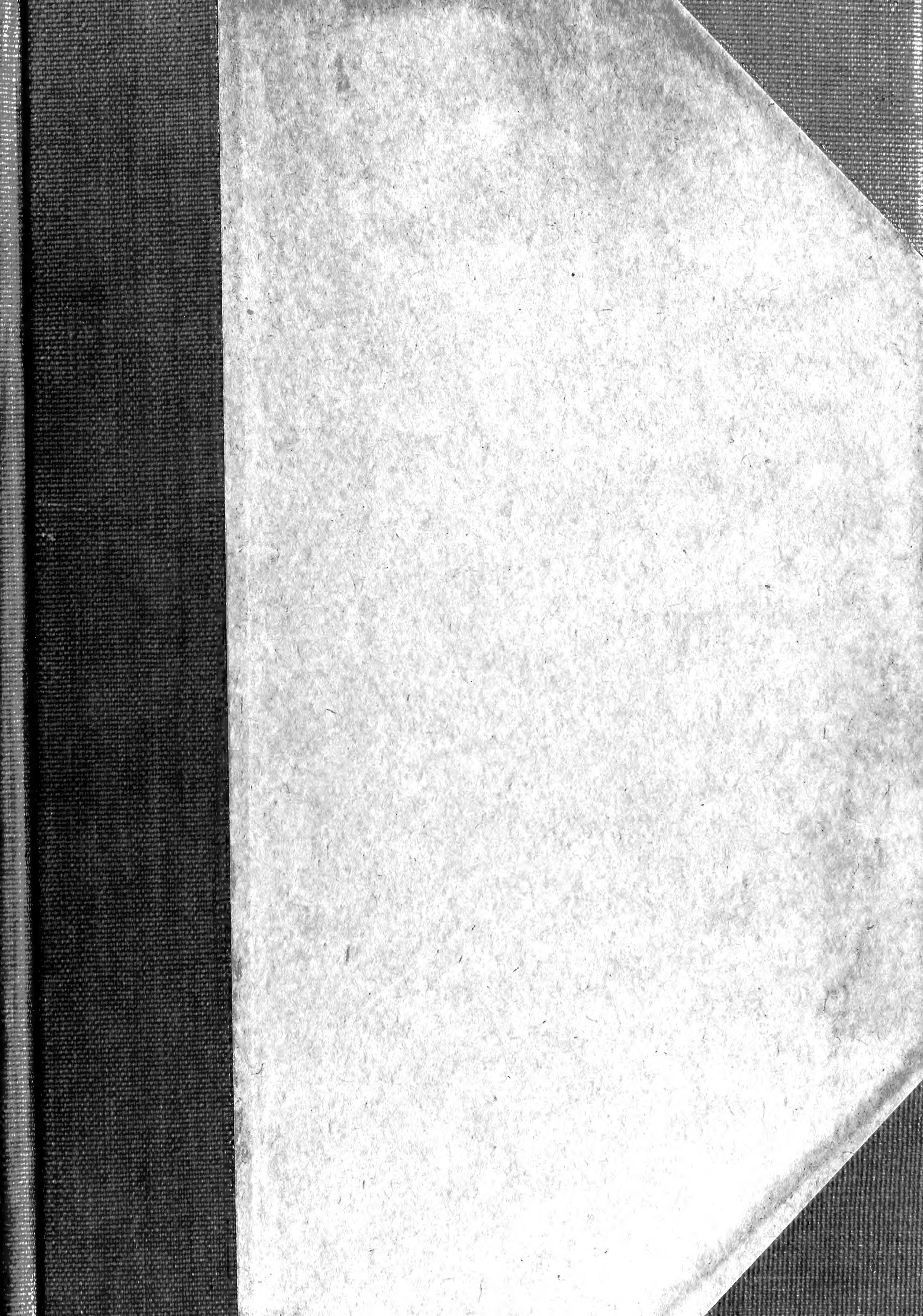
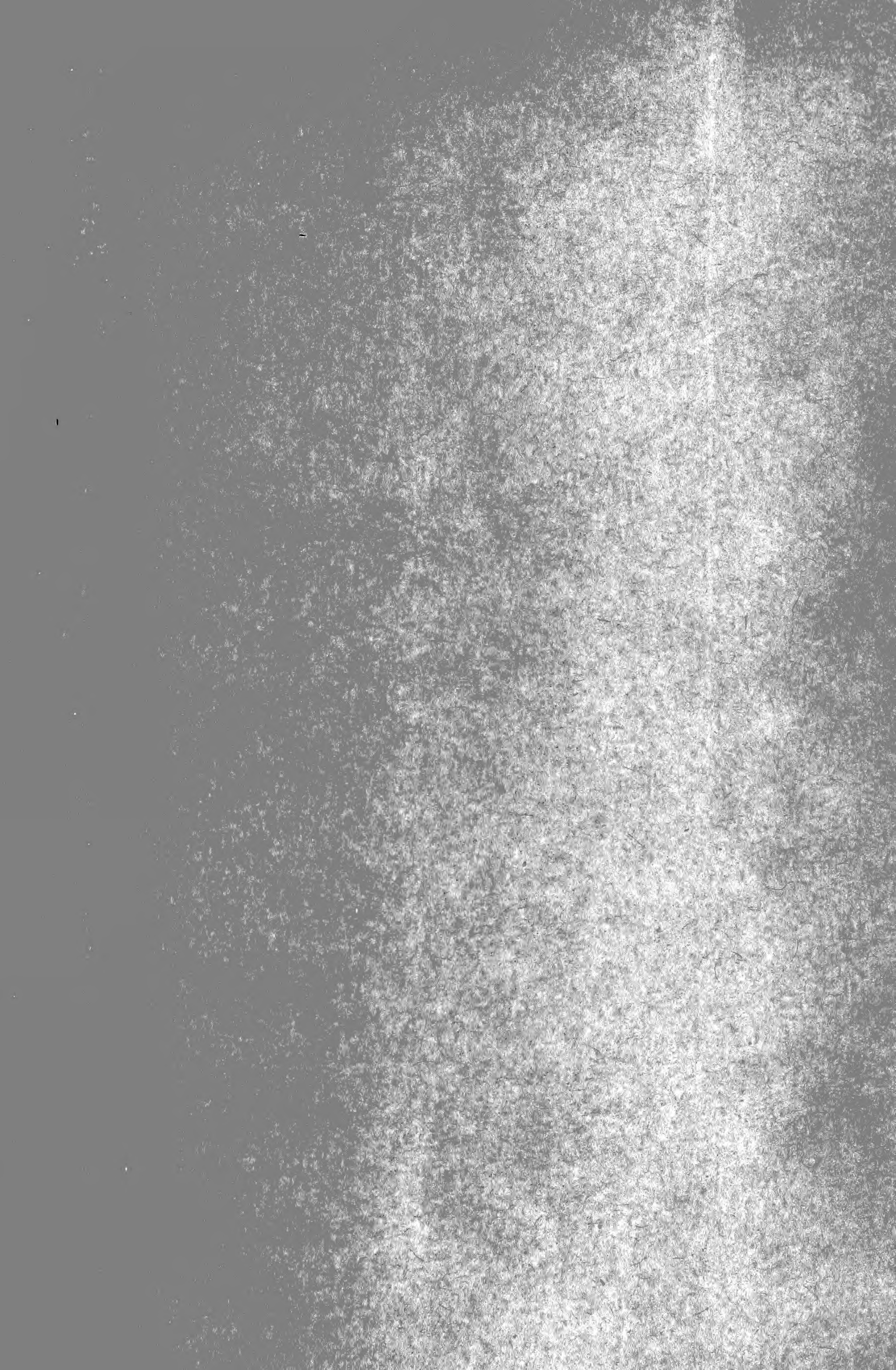


VERHANDLUNGEN
DER
K.K.
GEOLOGISCHEN
REICHSANSTALT

JAHRGANG

1905
1906





1905.

VERHANDLUNGEN

DER

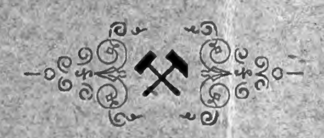
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1905.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

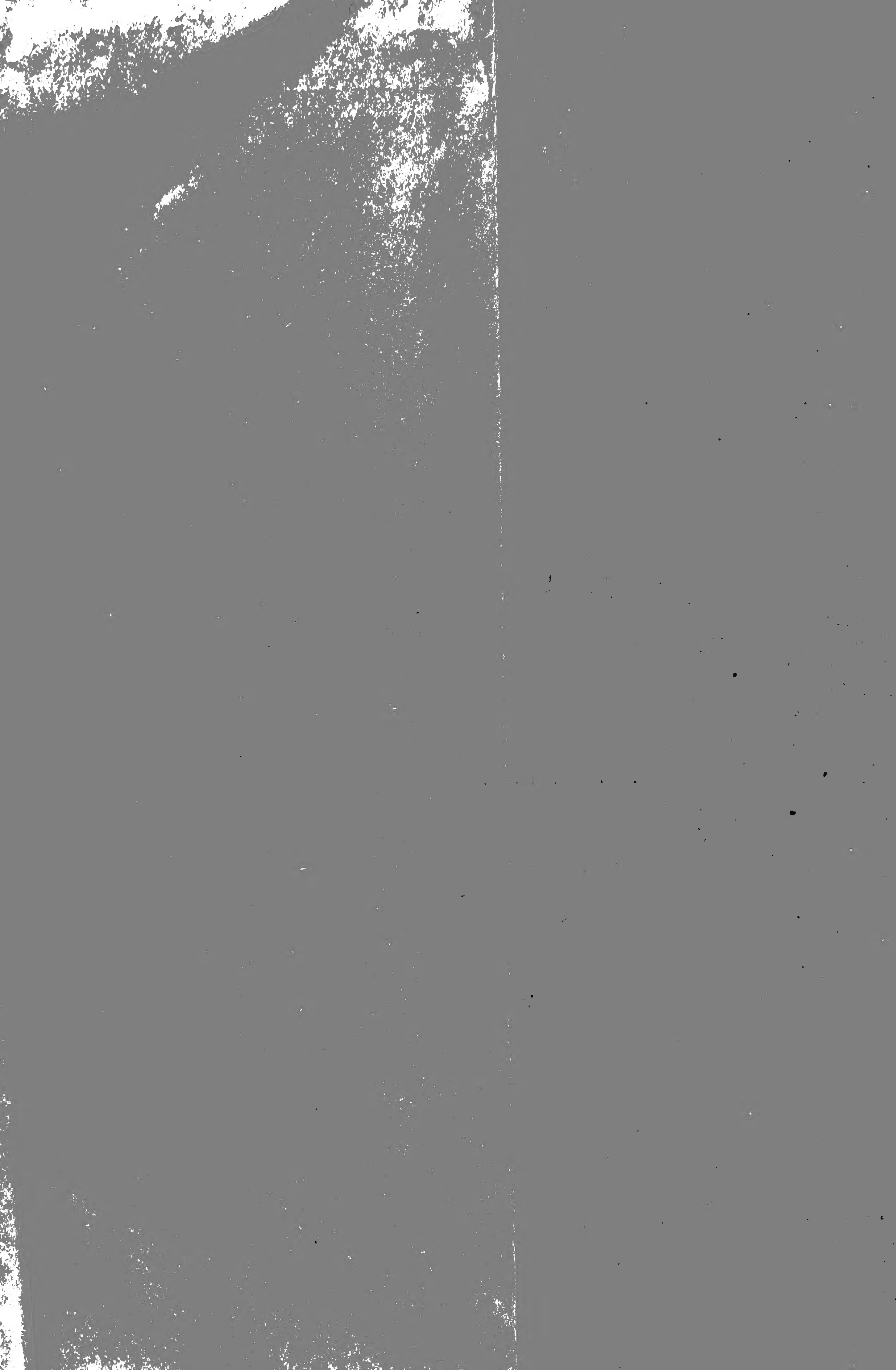


Wien, 1905.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,

I. Graben 31.



1905.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

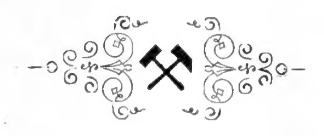
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1905.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).





Wien, 1905.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung

I. Graben 31.

N°. 1.



1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 31. Jänner 1905.

Inhalt: Jahresbericht für 1904. Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Jahresbericht für 1904.

Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Sehr geehrte Herren!

Nach den mit mancherlei außergewöhnlichen Anstrengungen unsrerseits verbunden gewesenen Zeiten der Vorbereitung und Abhaltung des IX. Internationalen Geologen-Kongresses, der hier in Wien im Jahre 1903 getagt hat, ist eine Zeit verhältnismäßiger Ruhe für uns eingetreten in dem Sinne, daß unsere Tätigkeit (wenigstens seit dem Sommer) fast durchgängig wieder in die normalen Bahnen eingelenkt hat. Vollständig erschienen allerdings die Nachwirkungen des Kongresses mit seinen Anforderungen an uns auch im abgelaufenen Jahre noch nicht überwunden, insofern neben Herrn Professor Diener Herr Bergrat Teller und ich selbst noch eine nicht ganz unbedeutende Arbeit bei der Herausgabe des im August veröffentlichten Compte-rendu jenes Kongresses zu leisten hatten und insofern des weiteren eine größere Anzahl unserer Mitglieder noch Beiträge oder Berichte für diese Publikation abzufassen hatte, aber in der Hauptsache wenigstens konnten unsere Herren sich allmälig wieder ungestörter ihrer gewöhnlichen Tätigkeit zuwenden.

Gerade wegen des relativ regelmäßigen Charakters dieser Tätigkeit wird Ihnen die Berichterstattung darüber diesmal keine besonders markanten Ereignisse vor Augen führen und auch was die Vorgänge an unserer Anstalt betrifft, von denen dieser Jahresbericht Notiz zu nehmen hat, so sind dieselben in dem zu besprechenden Zeitabschnitte keine besonders einschneidenden gewesen.

Wenigstens sind in unserem Personalstande während dieser Zeit sehr wesentliche Veränderungen nicht eingetreten. Nur einige wenige Tatsachen sind in dieser Richtung hervorzuheben. Zunächst darf hier erwähnt werden, daß die auf meinen Antrag neu kreierte Praktikantenstelle mit Herrn Dr. Th. Ohnesorge aus Innsbruck besetzt wurde. (Erlaß vom 31. März 1904, Z. 9369.)

Es liegt, wie ich gleich hier es aussprechen will, nicht in meiner Absicht, eine noch weitere Vermehrung der Zahl unserer

Praktikantenstellen zu beantragen, wir haben früher zu gewissen Zeiten genug darunter zu leiden gehabt, daß die Zahl dieser Stellen eine für unseren begrenzten Personalstand zu große gewesen ist, aber eine einzige Stelle dieser Art, wie sie dann bei uns systemisiert war, schien doch nicht ausreichend. Es war zudem erwünscht, für die Direktion die Möglichkeit zu schaffen, bei der Besetzung einer definitiven Stelle durch einen Praktikanten wenigstens unter zwei Persönlichkeiten die Auswahl zu haben, schon um der Vorstellung wirksam vorzubeugen, als ob die Verleihung der einen Praktikantenstelle, wie sie früher systemisiert war, für den Betreffenden die sichere Gewähr biete, daß derselbe bei der Freiwerdung eines Platzes unter dem definitiv angestellten Personal einen unbestrittenen Anspruch auf den Vorzug vor anderen Bewerbern erworben habe.

Eine fernere Personalveränderung betraf unser Hilfspersonal. An Stelle des Herrn Wlassics, der früher die Schreibgeschäfte in unserer Kanzlei zu besorgen hatte, wurde am Beginn des Jahres 1904 Fräulein Olga Frenzl angestellt, wodurch wir, wie ich glaube, eine für den betreffenden Posten durchaus geeignete Persönlichkeit gewonnen haben.

Die Besprechung der Personalverhältnisse gibt die geeignetste Veranlassung, der Auszeichnungen zu gedenken, welche einigen Mitgliedern des Instituts in dem Berichtsjahre zuteil wurden. Herrn Chefgeologen A. Rosiwal, der gleichzeitig Privatdozent an der Wiener technischen Hochschule ist, wurde mit Allerhöchster Entschließung vom 16. Februar 1904 der Titel eines außerordentlichen Professors verliehen, Herrn Sektionsgeologen Dr. O. Abel wiederum, der in den letzten Jahren sich bekanntlich spezielle Verdienste durch die Untersuchung gewisser im Museum von Brüssel befindlichen Wirbeltierreste erwarb, wurde die Anerkennung zuteil, zum korrespondierenden Mitgliede der Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie gewählt zu werden.

Unserer alten Gewohnheit gemäß gebe ich im Folgenden nunmehr die Liste derjenigen außerhalb des engeren Verbandes unserer Anstalt gestandenen Personen, welche seit dem letzten Jahresbericht der Direktion uns durch den Tod entrissen wurden, oder deren Tod uns doch erst seither bekannt wurde, Personen, die als Fachgenossen oder Freunde unserer Wissenschaft während ihres Lebens mit unserem Institut oder einzelnen Mitgliedern desselben in Beziehung standen, zum nicht geringen Teil sogar direkt als Korrespondenten der geologischen Reichsanstalt in unseren Listen eingetragen erschienen. Es sind darunter einige sehr hervorragende Persönlichkeiten, die im Leben eine bedeutsame Stellung einnahmen oder deren Abgang doch wenigstens für den Kreis der Fachgenossen eine schmerzliche Lücke bedeutet.

Robert Etheridge, em. Paläontolog d. Geol. Surv. of Great Britain, Mitglied der Royal Society, † 18. Dezember 1903 im 84. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1870.

Karl Alfred von Zittel, † 5. Jänner 1904 in München im 65. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1861 [1]).

Dr. Konrad Clar, Professor der Balneologie und Klimatotherapie an der Wiener Universität, † 13. Jänner in Wien im Alter von 60 Jahren. Korrespondent d. k. k. geol. Reichsanstalt seit 1871 [2]).

Dr. Eduard J. Chapman, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität zu Toronto, Kanada, † 28. Jänner zu London.

Dr. Charles E. Beecher, Professor der Geologie an der Yale University in Newhaven, Conn., † daselbst am 14. Februar.

Franz J. Babitsch, Montankonsulent, † zu Wien am 2. Februar im 75. Lebensjahr. Der Verstorbene war ein häufiger Besucher unserer Bibliothek.

Dr. Ludwig Beushausen, Professor der Geologie und Paläontologie an der kgl. Bergakademie zu Berlin, † 21. Februar im Alter von 41 Jahren.

Generallieutnant Charles Alexander Mac Mahon, † 21. Februar zu London, 73 Jahre alt.

Se. Exzellenz Adolf Freiherr von Braun, wirkl. Geheimer Rat, Staatsrat und Kanzler, † am 4. März in Aussee im Alter von 85 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1888.

F. A. Fouqué, Professor der Geologie und Mineralogie am Collége de France, † zu Paris 7. März, 76 Jahre alt.

Gaetano Giorgio Gemmellaro, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Palermo, † 16. März in Cafalù im Alter von 72 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1858.

Rev. Don Luigi Baroldi, Kurat in Pranzo bei Riva in Südtirol, † 12. April im Alter von 51 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1899.

Prof. Dr. Moritz Staub, Phytopaläontolog, Generalsekretär der kgl. ungar. geol. Gesellschaft in Budapest, † 14. April im 64. Lebensjahr.

Se. Exzellenz Dr. Karl von Stremayr, von 1871—1879 unser oberster Chef als k. k. Minister für Kultus und Unterricht, † 22. Juni in Potschach im 82. Lebensjahr.

Ludwig Hertle, Generaldirektor der oberbayrischen Aktiengesellschaft für Kohlenbergbau, † 26. Juli in Miesbach, 60 Jahre alt. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1863 [3]).

Dr. Friedrich Ratzel, Professor der Erdkunde an der Universität Leipzig, † 9. August zu Ammerland am Starnberger See im 60. Lebensjahr.

Dr. Alfred Nehring, Professor der Zoologie an der Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin, † 29. September in Berlin im 60. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1880.

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 12 u. 45.

[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 69.

[3]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 289.

Heinrich Feßl, Bergverwalter der Krainischen Industriegesellschaft i. R., † 29. September in Klagenfurt im 63. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1899.

Bernard Renault, Präsident der Soc. d'hist. nat. d'Autun, † 16. Oktober in Paris im 69. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichanstalt seit 1879.

Georg Ludwig Heinl, Altbürgermeister der Stadt Elbogen, † 12. Oktober im 74. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1882.

Dr. Moritz Alfhons Stübel, † 10. November in Dresden im 70. Lebensjahr. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1867.

Gustav Ziegelheim, em. Professor der Bergbaukunde in Přibram, † 13. November im Alter von 65 Jahren.

Alexander Michalski, kais. russischer Chefgeologe, † 20. November in Krakau.

Dr. F. M. Brauer, Professor der Zoologie an der Wiener Universität, † 29. Dezember in Wien im 73. Lebensjahre.

Sie werden ersucht meine Herren, das Andenken dieser Todten durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Wie in den zunächst vorangegangenen Jahren waren auch diesmal bei den Aufnahmen im Felde fünf Sektionen tätig, denen teilweise externe Mitarbeiter zugeteilt erschienen. Zu den letzteren gehörten die Herren Prof. Fugger, Prof. Jahn, Dr. Liebus und Dr. Beck. Der Bericht über die Tätigkeit der einzelnen Geologen wird im Folgenden in der Hauptsache auf Grund der von den betreffenden Herren selbst vorgelegten Mitteilungen gegeben.

Der mit der Leitung der I. Sektion betraute Chefgeologe Ing. August Rosiwal setzte die Aufnahme des Blattes Jauernig und Weidenau (Zone 4, Kol. XVI) und der kristallinischen Gebiete im Blatte Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort.

Im Gebiete des ersteren Blattes wurden im Anschlusse an die vorjährigen Aufnahmen bei Friedeberg die Abhänge des Reichenberger Gebirges längs des Bruchrandes in den Umgebungen von Wildschütz, Jauernig und Weißwasser im Detail neu kartiert und die Arbeiten teilweise bis zur Kammhöhe an der Reichsgrenze fortgesetzt. Die geologischen Verhältnisse des Gebirgsbaues sind ungemein komplizierte. Insbesondere erfordert die Feststellung der topischen Beziehungen des den Kern des Gebirges bildenden roten, oft körnigflaserig struierten Granitgneises zu den umhüllenden, überaus mannigfaltigen Schiefern, unter welchen Biotitgneise, Zweiglimmerschiefer, Quarzitschiefer, Amphibolgneise und Amphibolite, Glimmer- und Graphitphyllite mit zahlreichen Kalklinsen den vielfach wechselnden Bestand bilden, sehr detaillierte Begehungen. Es konnte aus diesem Grunde

auch der Abschluß der Neuaufnahme dieses Blattes mit Rücksicht auf den Fortgang der Arbeiten im Blatte Senftenberg noch nicht erzielt werden.

Im letzteren Blatte wurde der kristallinische Anteil nahezu auf der ganzen Osthälfte kartiert. Die Verhältnisse im Süden (Randgebirge der Grulicher Senkung) sind sehr einfache: Der rote Zweiglimmergneis (häufig Flasergneis) setzt das aus der Kreide- und Diluvialbedeckung aufragende Grundgebirge ausschließlich zusammen. Erst nach dem Durchbruche der Stillen Adler durch dieses Hauptformationsglied, westlich und südlich bei Gabel, treten wieder die wechselnden Gesteine der Schieferhülle auf, welche auch jenseits des Gneiskernes, in der äußersten Südostecke des Blattes bei Schreibendorf, aus ihrem östlich angrenzenden Verbreitungsgebiete in die südlicher gelegenen Landschaften von NO nach SW durchstreichen.

Die Begehungen in der südöstlichen Blattsektion umfaßten auch die Detailkartierung innerhalb der Grulicher Grabensenkung. Es gelang, an zahlreichen Stellen Ausbisse der Kreideformation sowohl an den Bruchrändern als auch im Bereiche der diluvialen Niederung aufzufinden und eine gemeinsam mit Prof. Jahn vorgenommene Besichtigung der wichtigsten dieser Aufschlüsse stellte fest, daß im Grulicher Graben die Schichtenserie der Kreideformation vom Cenomanquader bis zu den Tonen und Sandsteinen der Kieslingswalder Schichten reicht.

Adjunkt Dr. Franz E. Suess ergänzte in zahlreichen Einzelheiten seine vorjährigen Beobachtungen im Gebiete der Brünner Eruptivmasse und dehnte seine Aufnahmen aus auf die Devon- und Kulmgebiete im Osten sowie auf die Tertiärgebiete im Süden, so daß die Fertigstellung des Kartenblattes dem Abschlusse nahe gebracht wurde. Über das Auftreten von Querverwerfungen im Devongebiete sowie über die bedeutende Entwicklung von Konglomeraten im Kulm wurde bereits in einem besonderen Vortrage berichtet. Im Miocängebiete konnte die von Rzehak schon vor langer Zeit festgesetzte Schichtfolge und insbesondere das Auftreten der *Oncophora*-Sande als gesonderter Horizont zwischen dem Schlier und dem Badener Tegel in vollem Maße bestätigt werden.

Sektionsgeologe Dr. K. Hinterlechner setzte vor allem die Kartierung des Blattes Iglau (Zone 8, Kol. XIII) fort und schloß dieselbe ab. Hierauf wurden einige Revisionstouren auf dem nördlich angrenzenden Kartenblatte Deutsch-Brod gemacht, welches nun als druckfertig bezeichnet werden kann. Als nach all dem noch Zeit übrigblieb, wurde die Aufnahme des Blattes Datschitz und Mähr.-Budwitz (Zone 9, Kol. XIII) in Angriff genommen. Davon wurde die Nordwestsektion ganz fertiggestellt, in der nordöstlichen Sektion wurden dagegen erst einige Touren in der Umgebung von Okřischko gemacht.

Obschon mehr als drei ganze Sektionen fertiggestellt wurden, konnten leider besondere wissenschaftliche Resultate doch nicht erzielt werden wegen der geradezu monoton einfachen geologischen Verhältnisse. Die leitenden Ideen, zu denen Hinterlechner bei der Kartierung in den Vorjahren gelangt ist, blieben auch heuer dieselben.

Am westlichen Kartenrande war der von früher her sattsam bekannte Granitit zu begehen, an den sich ein Mantel von Kordieritgneis unmittelbar anschloß. Hier fehlen selbst Serpentine und Amphibolite. Der ebenfalls von der vorjährigen Aufnahmsperiode bekannte amphibolführende Granitit von Wiese wurde bis Radonin, südwestlich Branzaus a. d. N.-W.-B. verfolgt. Auch diesen Granit begleitet der Kordieritgneis. An der Grenze gegen das östlich anschließende Blatt Groß-Meseritsch endlich wurde der Amphibolgranitit mit porphyrischen Feldspatbildungen zur Ausscheidung gebracht, den schon F. E. Suess ausführlich beschrieb. Sonst wurden noch Serpentine, Kalklager und Amphibolite beobachtet. Bei Stannern und Teltsch war auf weite Distrikte diluvialer Lehm und ein paarmal auch Schotter zu verzeichnen.

Assistent Dr. W. Petrascheck setzte auf Blatt Josefstadt—Nachod (Zone 4, Kol. XIV) die Begehungen des vorwiegend aus Phylliten bestehenden Gebietes zwischen Neustadt und Neu-Hradek fort. Zweierlei Phyllite lassen sich unterscheiden. Mehrere Züge von Grünschiefern setzen in ihnen auf.

Die Arbeiten im Karbon und Rotliegenden auf Blatt Trautenau—Politz fanden ihre Fortsetzung. Fertiggestellt ist die kartographische Arbeit über das Karbongebirge zwischen Vodolov und Döberle. Es wurden neue Eruptivlager an der Grenze von Schatzlarer und Schwadowitzer Schichten gefunden. In den letzteren wurde eine besondere Sandsteinzone ausgeschieden. Zwischen den Hexensteinarkosen und den Radowenzer Schichten konnte in dem erwähnten Gebiete keine Grenze gezogen werden. Es wurde lediglich der Bereich der Radowenzer Flöze eingetragen. Das Rotliegende im Hangenden des Karbons stimmt mit den unteren Cuseler Schichten bei Neurode überein. Bei Freiheit und Trautenau wurde im Rotliegenden folgende Schichtfolge konstatiert: 1. Liegendkonglomerate; 2. Schiefertone; 3. Sandsteine, sandige Schiefer mit Kieselkalken; 4. Arkosesandsteine mit Konglomeraten; 5. Konglomerate aus Riesengebirgsgesteinen; 6. roter Tonsand mit Sandsteinkänken; 7. Bausandsteine; 8. Zone der Kalksandsteine; 9. gneisführende Konglomerate. Die Begehungen sind in diesem Gebiete noch nicht abgeschlossen.

Professor Dr. J. J. Jahn setzte die Aufnahme des ihm zugewiesenen Blattes Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort. Über die Resultate der heurigen Aufnahmen wurde bereits ein Bericht in den Verhandlungen Nr. 14 veröffentlicht, ein zweiter Bericht soll demnächst zur Veröffentlichung gelangen.

In der Südwestecke des Kartenblattes wurden an der Bruchlinie westlich Ober-Liepve neue Vorkommnisse von Cenoman entdeckt. In dem Permzuge, der die Fortsetzung der „Boskowitzer Furche" bildet, wurden namentlich die Permkalke von Hnátnice und von Żampach untersucht, die sich aber als fossilleer erwiesen haben. Im NO ist der genannte Permzug durch eine SO—NW streichende Reihe von Gneis- und Granitinseln (Horste) begrenzt, die auf der alten Aufnahme nur zum Teil und auch da unrichtig (zum Beispiel nur als Gneis) ausgeschieden sind. Nordöstlich von dieser ausgezeichneten Bruchlinie folgt ein Senkungsfeld der Permformation, das Gebiet zwischen Senftenberg,

Geiersberg und dem südwestlichen Fuße des Böhmischen Kammes. Die Kreideschichten an der genannten Bruchlinie weisen große Fallwinkel (60—80°) auf, sie sind von zahlreichen Rutschflächen durchsetzt, häufig griffelförmig; an einer Stelle wurden im Pläner Pseudostylolithen gefunden. Die Plänerschichten in den Umgebungen von Senftenberg, Geiersberg und Kunwald enthalten häufig Fossilien. Wichtig ist das häufige Vorkommen von Glaukonitbänken im turonen Pläner der hiesigen Gegend. In der Umgebung von Rokytnitz und von da bis an die westliche Blattgrenze nimmt das Kristallinische in der Wirklichkeit größere Flächen ein, als es die alte Aufnahme darstellt. Dagegen erfreut sich das Cenoman in dieser Gegend keiner so großen Verbreitung, wie es auf der alten Karte eingezeichnet ist. Interessant ist das Vorkommen der cenomanen Klippenfazies auf dem Granit von Rokytnitz. Aber auch sonst sind die cenomanen Sandsteine in diesem Gebiete häufig fossilführend, einige reichhaltige Fundorte, die in diesem Gebiete anläßlich der Aufnahmen entdeckt wurden, werden andernorts besprochen. Die Perutzer Schichten (Quadersandstein mit zahlreichen Pflanzenresten) wurden bisher nur an einer einzigen Stelle beobachtet. Zu erwähnen wären noch die drei diluvialen Schotterterrassen, die in der Umgebung von Senftenberg sehr deutlich ausgebildet sind. Gänzlich unrichtig ist auf der alten Karte die Umgebung von Gabel dargestellt, die sich als ein ungemein kompliziertes Gebiet erwiesen hat. Ganz eigentümlich sind in diesem Gebiete gewisse diluviale Schotter, die andernorts besprochen werden. Der Graben von Grulich wurde gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Ing. A. Rosiwal aufgenommen. Ein gemeinsamer Bericht über dieses interessante Gebiet wird demnächst erscheinen. Es wäre heute nur eine dieses Gebiet betreffende Mitteilung im Jahresberichte für 1901, pag. 12, dahin zu korrigieren, daß die Kieslingswalder (Chlomeker) Schichten (fossilführend!) auch in diesem Graben an mehreren Stellen zutage treten.

Professor Dr. J. J. Jahn hat den erübrigenden Teil der Hochschulferien zur weiteren Verfolgung der cenomanen Klippenfazies zu beiden Seiten des Eisengebirges verwendet. Über die Resultate dieser Studien, die sich zum Teil auch auf sein früheres Aufnahmsgebiet bezogen, hat er in den Verhandlungen Nr. 13 einen vorläufigen Bericht veröffentlicht.

Herr Dr. Adalbert Liebus begann seine Aufnahmen im Blatte Zone 6, Kol. X südöstlich von St. Benigna und führte sie bis zum südlichen Kartenrand durch. Sodann nahm er den nordöstlichen Teil der Sektion in Angriff, wobei er an die Begehungen des Vorjahres anknüpfte.

Aufgenommen wurde das vorwiegend untersilurische Gebiet östlich und nordöstlich vom Zittawatal bis an den Nord- und Nordostrand der Sektion mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung von Jinetz. Die letzten Tage der Aufnahmszeit wurden zu Reambulierungen in der Umgebung von Komorau benützt.

Volontär Dr. H. Beck hatte die Aufgabe erhalten, das von Dr. Tausch bereits untersuchte Gebiet des Kartenblattes Neutitschein einer Revision zu unterziehen. Da Dr. v. Tausch leider

starb, ehe er die Ergebnisse seiner eigenen letzten Arbeiten in jener Gegend verwerten konnte, so lag von dieser Seite allerdings nur ein erster Entwurf der betreffenden Karte vor. Die zahlreichen Unzulänglichkeiten dieses Entwurfs sowohl in bezug auf die kartographische Darstellung als auch in bezug auf die stratigraphischen Details nötigten nun Herrn Beck, wie er der Direction mitteilte, an Stelle einer einfachen Revision fast durchgehends eine Neuaufnahme durchzuführen. Da bezüglich des sudetischen Anteils dieses Blattes schon vor einiger Zeit von mir selbst die nötigen Begehungen gemacht wurden, so erstrecken sich die von Dr. Beck durchgeführten Arbeiten fast ausschließlich auf das dem Blatte angehörige Gebiet des Karpathensandsteines und haben dort etwa folgende Ergebnisse geliefert:

Die unteren Teschener Schiefer und Teschener Kalke sowie die oberen Teschener Schiefer verschwinden westlich zwischen Stramberg und Wernsdorf. Von da ab herrschen die Bildungen der Grodischter, Wernsdorfer und Ellgother Schichten, am ganzen Südrande des Kartenblattes herrscht aber der Godulasandstein vor.

Die auf Dr. Tausch' Karte noch dem Godulasandsteine zugerechneten Ellgother Schichten zeigen eine doppelte Ausbildungsweise: grobe Konglomerate im Norden und Hornsteine, kieselige Schiefer und Sandsteine im Süden des Neokomzuges. Sämtliche Unter- und Mittelkreidebildungen treten in Gestalt oftmals sich wiederholender, nach Süden fallender Schuppen und liegender Falten auf, deren unterste Schichten von Ost nach West immer jünger werden. Über diesem Gebirge erheben sich zwei selbständig transgredierende Elemente: die Oberkreide als Baschker Sandstein und das Eocän in Form von Sandsteinen und Schiefern. Besondere Aufmerksamkeit wurde den eruptiven Bildungen gewidmet. Im ganzen wurden rund 200 Teschenit- und Pikritaufbrüche kartiert. Ihre Erscheinungsformen sind teils Stöcke, teils Gänge und Lagergänge. Infolge der zahlreichen petrographischen Übergänge ist eine kartographische Trennung beider Bildungen unmöglich. Nach den Kontakterscheinungen ergibt sich, daß Pikrite und Teschenite jünger sind als Wernsdorfer und Ellgother Schichten und älter als Godulasandstein, daß somit ihre Eruption an der Grenze von Aptien und Gault beendet war.

Vizedirektor M. Vacek, der mit der Leitung der II. Sektion betraut war, hat die Neuaufnahme in Vorarlberg fortgesetzt. Gegenstand der diesjährigen kurzen Sommerarbeit war die Untersuchung der Davenna-Gruppe, jenes Gebirgsabschnittes, welcher, östlich vom Ausgange des Montavontales gelegen und durch dieses sowie durch das Kloster- und Silbertal scharf isoliert, nur durch den Christensattel mit dem Hochgebirge zusammenhängt. Die dreieckige Terrainfläche verteilt sich auf die zwei Nachbarblätter der Generalstabskarte, Stuben und Ill-Ursprung.

Wie die Neuuntersuchungen gezeigt haben, ist der Bau der triadischen Davennagruppe weitaus komplizierter, als er in den älteren Arbeiten von A. v. Escher, F. v. Richthofen und besonders E. v. Mojsisovics dargestellt erscheint. Die Triassedimente stellen

hier nicht eine einfache, steil gegen Nord neigende Folge vom Veruccano bis zum Rhät dar, sondern bilden vielmehr eine tiefgreifende, steile, eng zusammengepreßte Mulde, welche nahezu Ost—West streicht und durch Querverwerfungen sowie durch Unregelmäßigkeiten in der stratigraphischen Schichtenfolge noch weiter kompliziert erscheint. Durch diese Verhältnisse erweist sich die Davennagruppe als ein eng zugehöriger östlicher Ausläufer des verwickelt gebauten Rhätikon.

Sektionsgeologe Dr. Otto Ampferer war vor allem mit der Kartierung des österreichischen Anteiles des Blattes Achenkirchen (Zone 15, Kol. V) beschäftigt. In den Bereich dieses Blattes fällt die mächtige Umbiegung jener tiefen Kreidemulde, welche im Norden dem Karwendelgebirge und dem Unutz-Guffertzug vorgelagert ist. Das Gebiet ist wegen weiter Waldbedeckung nicht übersichtlich erschlossen und erforderte infolgedessen ein sehr dichtes Netz von Begehungen. Durch Verfolgung der einzelnen Schichtlagen gelang es, Einblick in die Faziesverhältnisse der Lias-Juraserie und in die Gebirgsstruktur zu erhalten. Diese Beobachtungen sollen ihre Darstellung in einer Veröffentlichung des Jahrbuches finden. Beim Übergang der Kreidemulde aus der Nordsüd- in die Westostrichtung wird dieselbe nicht bloß westlich, sondern auch östlich des Achentales durch einen keilförmigen Rücken von Hauptdolomit gespalten. Die Überschiebungsgrenze des Unutz—Guffertkammes gegen Norden konnte allenthalben begangen werden. Zu neuen Ergebnissen führte außerdem die Kartierung der eiszeitlichen Sedimente. Während das Achental selbst vom See bis zum Paß fast frei von solchen ist, sind in die querlaufenden Seitentäler oft riesige Massen von stark bearbeiteter Inntaler Grundmoräne eingefüllt. Es konnte nun in vielen Fällen sowohl aus der Zusammensetzung der Grundmoräne als auch aus den Höhenverhältnissen der umschließenden Täler der Nachweis erbracht werden, daß diese Schuttmassen durch einen Seitenzweig des Inntalgletschers hereingetragen wurden. Die Bändertoneinlagerungen in den Klammen von Steinberg stehen mit jenen des alten Sees von Brandenberg in Zusammenhang.

Nach Abschluß der Arbeiten auf dem Blatte Achenkirchen wurde mit der Aufnahme des Blattes Lechtal (Zone 16, Kol. III) in der SO-Sektion begonnen. Im Anschluß an das Mieminger Gebirge wurde als dessen Fortsetzung der Zug der Heiterwand sowie das angrenzende Bergland aufgenommen. Wegen Beschneeung mußte die Untersuchung der Gosaugebilde auf den Graten des Mutterkopfstockes auf nächsten Sommer verschoben werden. Die Begehungen im Gebiete der Terrassen von Imst und Tarrenz brachten vorzügliche Aufschlüsse für glaziale Umformungen.

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer unternahm zu Beginn der Aufnahmszeit eine Anzahl von Ergänzungstouren im Bereich des Blattes Bormio—Tonale (Zone 20, Kol. III) wegen der bevorstehenden Drucklegung desselben, der größte Teil der auf 90 Tage angesetzten Arbeitszeit aber wurde der Kartierung der SO-Sektion des Blattes Glurns—Ortler gewidmet. Dieses Viertelblatt umfaßt die Laasergruppe, das heißt den Teil der Ortlergruppe zwischen Martelltal, Vintschgau und Suldental. Er wird in seiner südlichen

Hälfte von Quarzphyllit aufgebaut, in seinem nördlichen Teil von einem Komplex von Schiefergneisen, Staurolithschiefern und phyllitischen Schiefern mit Einlagerung mächtiger Marmorlager, den bekannten Marmorlagern von Laas und Göflan. Die sedimentären Schichten dieser Gebirgsgruppe sind von zwei ausgedehnten und mächtigen Granitmassen intrudiert: dem Martellgranit einerseits, der ein Muskovitgranit mit vorwiegend pegmatitischer Ausbildung ist, und dem Angelusgranit anderseits, einem Augengneis, welcher seinen Hauptsitz am Kamme Hoher Angelus—Tschengelser Hochwand hat. Beide Granite sind nach allen Seiten hin durch auskeilende Lager mit den Schiefern vielfach verzahnt.

Von den Standquartieren am Westrande des Viertelblattes (Sulden, Gomagoi und Prad) aus wurden auch Touren in die SW-Sektion gemacht, besonders an der Ostflanke des Ortler, um die Aufnahme dieses Viertels vorzubereiten.

Sektionsgeologe Dr. Th. Ohnesorge verwendete mehr als die Hälfte der Aufnahmszeit für die Neuaufnahme des kristallinen Anteiles von Blatt Zirl—Nassereith (Zone 16, Kol. IV) sowie eines kleinen Teiles von Blatt Ötztal (Zone 17, Kol. IV). Dem Arbeitsprogramm entsprach zwar nur die Kartierung des kristallinen Anteiles des ersteren Blattes; nachdem jedoch für die Beurteilung gewisser Verhältnisse eine Berücksichtigung des südlicheren Teiles notwendig war und auch eine Darstellung der geologisch-petrographischen Verhältnisse des kristallinen Abschnittes von Blatt Zirl—Nassereith allein auf formelle Schwierigkeiten stoßen würde, so wurde noch der nördlich der Melach und des Stuibenbaches liegende Teil von Blatt Ötztal hinzugenommen. Es liegt also nunmehr eine Aufnahme der ganzen sogenannten nördlichen Kühetaier Berge vor. Dieses ganze vom Inn nördlich, vom Stuibenbach und der Melach südlich begrenzte Gebirge baut sich aus einem isoklinen, sehr steil südfallenden, aus mannigfaltigen Gneisen, Glimmerschiefern, Amphiboliten und wenig Phyllit bestehenden Schichtkomplex auf. In jenen Schiefern (Phyllit ausgenommen) stecken zahlreiche Lager intrusiver Granite.

In der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit wurden die bei früheren Begehungen größtenteils unberücksichtigt gelassenen glazialen Gebilde im Phyllitgebiete der SW- und SO-Sektion von Blatt Innsbruck—Achensee genau kartiert sowie noch vorhandene Lücken ergänzt, so daß nun auch die Kartierung des kristallinen Anteiles dieses Blattes abgeschlossen ist.

Für Neuaufnahmen im Blatte Rattenberg (Zone 16, Kol. VII) konnten nur zirka 14 Tage verwendet werden. Die Untersuchungen beschränkten sich hier hauptsächlich auf eine Feststellung der Stratigraphie der paläozoischen Gesteine des Brixentales.

Daß in gewissen krinoidenführenden Kalken (Hohe Salve, Westendorf, Walsenbach bei Kitzbühel, Lachtalgraben bei Fieberbrunn) die Fortsetzung der Dientener Silurschiefer zu erblicken ist, ist sichergestellt.

Dem Sektionsgeologen Dr. Giovanni Battista Trener fiel die Aufgabe zu, die auf österreichischem Gebiete liegenden Teile der Grenzblätter Sette Comuni (Zone 22, Kol. V), Belluno und

Feltre (Zone 21, Kol. VI) und Avio (Zone 23, Kol. IV) zu kartieren. Im Blatte Sette Comuni wurde der nördliche Rand des Sette Comuni-Plateaus aufgenommen; im Blatte Belluno und Feltre der südliche Teil der Palagruppe und im Blatt Avio die Umgebung von Avio selbst.

Es wurden ferner Revisionstouren in dem schon aufgenommenen Blatte Borgo und Fiera di Primiero (Zone 21, Kol. V), und zwar speziell ins Lagoraigebirge gemacht. Die Kartierung der gegliederten Quarzporphyrtafel der Lagoraikette wurde somit abgeschlossen, so daß das ganze Blatt fertig vorliegt und dem Drucke übergeben werden kann.

Über die Gliederung der Lagoraiquarzporphyrtafel ist schon in den Verhandlungen eine vorläufige Mitteilung erschienen; als besonders interessant wird hier nur der Fund von Granitgeröllen, welche mit dem Cima d'Asta-Granit identisch sind, in einer zwischen dem zweiten und dritten Quarzporphyr eingeschalteten Lage von tuffigem Quarzporphyr hervorgehoben.

Im Anschlusse an die Aufzählung der in Tirol unternommenen Arbeiten sei noch anhangsweise hier erwähnt, daß Dr. v. Kerner aus speziellem wissenschaftlichen Interesse die Zeit von Anfang August bis Ende September zu Vorstudien für die Aufnahme des nicht kristallinen Anteiles des Blattes Matrei verwendete. Es wurden dabei zunächst auf der Südseite des Serloskammes die unter den Kössener Schichten liegenden Dolomit- und Kalkmassen untersucht, insbesondere der dem mittleren Teile derselben eingelagerte Komplex von Schiefern, Marmoren und Glimmerkalken einem eingehenden Studium unterzogen.

Bergrat F. Teller der als Chefgeologe der III. Sektion fungierte, setzte die geologischen Aufnahmen im südlichen Kärnten fort und kartierte auf den Blättern Radmannsdorf (Zone 20, Kol. X) und Villach—Klagenfurt (Zone 19, Kol. X) die Nordabdachung der Karawankenkette östlich vom kleinen Suchigraben bis zum Anschlusse an das bereits in Farbendruck herausgegebene Spezialkartenblatt Eisenkappel—Kanker.

Die Aufbruchszone paläozoischer Schichten, welche im letztgenannten Blatte die durch nordalpine Faziesentwicklung der oberen Trias ausgezeichnete Außenkette der Karawanken von den nach südalpinem Typus gegliederten Triasbildungen der Koschuta scheidet, setzt sich aus dem Gebiete von Zell mit abnehmender Breite über den Oslicasattel in das Loibltal fort. Im Loibltal sind südlich vom Deutschen Peter Oberkarbon und Perm noch in gut gegliederten Schichtsystemen entwickelt, auch die bunten Kalke des Permokarbon konnten hier, wenigstens in fossilführenden Blöcken, nachgewiesen werden. Diese zusammenhängende Zone paläozoischer Schichten geht jedoch nach West nicht weit über das Loibltal hinaus. An ihre Stelle treten vereinzelte, zum Teil nur wenig mächtige und dann nicht immer leicht nachweisbare Vorkommnisse oberkarbonischer Gesteine, die sich zu einer vielfach unterbrochenen, deutlich als Längsstörung charakterisierten Zone aneinanderreihen. Die Verfolgung dieser OW steichenden Störungszone bot geologisch ein besonderes Interesse,

da sie die obenerwähnte Grenzscheide zwischen zwei verschiedenen Faziesentwicklungen der oberen Trias nach West fortsetzt. Gerloutz, Singerberg und Sinachergupf, welche im Norden dieser gestörten Antiklinalzone liegen, gehören in das Verbreitungsgebiet des erzführenden Kalkes und der Carditaschichten, welches in der Gegend von Feistritz ins Drautal ausstreicht, um sich erst weit im Westen, in der Gebirgsgruppe des Dobratsch, nochmals zu mächtigerer Entwicklung zu entfalten; in dem Gebirgslande südlich von dieser Serie oberkarbonischer Antiklinalaufbrüche herrscht dagegen ein Typus südalpiner Triasablagerungen, der vor allem durch die reiche Entwicklung porphyrischer Gesteine und ihrer Tuffe, der Äquivalente der tuffigen Schichten von Kaltwasser bei Raibl, sein besonderes Gepräge erhält.

Geologe Dr. Julius Dreger setzte die Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Unter-Drauburg (Zone 19, Kol. XII) in Südsteiermark und Kärnten fort.

Anschließend an die Begehungen des Jahres 1903 wurde im vergangenen Sommer weiter nach Osten das Gebiet zwischen Saldenhofen, Windischgraz und Unter-Drauburg, welches den nordöstlichsten Teil des Bachergebirges darstellt, und die Gegend zwischen Gutenstein, Unter-Drauburg und Lavamünd kartiert. Die Aufnahme des südlichen Teiles der Koralpe (Kleinalpe, Hühnerkogel) und das untere Lavanttal mit dem südlich von St. Paul gelegenen Berglande, daß sich zwischen Drau und Lavant einschiebt, nahm die letzte Zeit des Spätsommers in Anspruch.

Während krystallinische Gesteine vorherrschend sind, sehen wir dem südöstlichen Teile des Bachers Grödener Sandsteine, Werfener Schiefer und Kreideschichten aufgelagert, Formationsglieder, die sich in der von Südost nach Nordwest verlaufenden Grabeneinsenkung des Mißlingtales unterhalb Windisch Graz, des Drautales zwischen Unter-Drauburg und Lavamünd und des unteren Lavanttales auch noch des öfteren erhalten haben, während sie sonst der Abwaschung zum Opfer gefallen sind.

Oberkarbonische Schiefer, permische und triadische Ablagerungen, denen sich im Norden und Osten kohlenführende Miocänschichten im Zusammenhange mit den tertiären Bildungen des Lavanttaler Beckens anlagern, stellen den Bergzug nördlich der Drau zwischen Ruden am Wölfnitzbache, St. Paul und Lavamünd dar.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat kartierte den nördlichen und westlichen Teil des Blattes Laibach (Zone 21, Kol. XI), welcher in die Umgebung der Orte Stein, Zwischenwässern und Bischoflack fällt. Das marine Miocän von Stein reicht als langer eingefalteter Muldengang im Gebiete des Neultales nach Osten; südlich von ihm erstreckt sich eine Zone von unterer und mittlerer Trias, welche auf den Grödener Sandsteinen und Karbonschiefern der Westhälfte des Aufbruches von Tüffer aufliegt. Ein auffallendes Schichtglied bilden Tonschiefer und Sandsteine, welche hier zwischen Kalken und Dolomiten der mittleren Trias eingeschaltet sind und im Gesteinscharakter große Ähnlichkeit mit paläozoischen Schichten besitzen; nördlich des Tertiärzuges des Neultales bilden ihre unmittelbare Unterlage sericitische Schiefer und Grauwacken des

Černaaufbruches, die mit den ältesten Abteilungen des im Vorjahre beschriebenen Profils von Eisnern große Übereinstimmung zeigen. Porphyrdurchbrüche finden sich nahe dem Nordrande des Blattes an verschiedenen Stellen. Schichten der oberen Trias (Dobrolschiefer und Dachsteinkalk) sind nur im Plateau der Menina erhalten.

Von großer Bedeutung ist die Zusammensetzung der Inselberge in der Saveebene und im Laibacher Moor, weil sie gestatten, Gebirgszonen des Blattes Bischoflack mit den östlich der Ebene befindlichen in tektonische Verbindung zu bringen. Die oligocänen Schichten, welche in der Umgebung von Zwischenwässern stellenweise fossilreich aufgeschlossen sind und wegen ihrer Kohlenschmitzen Anlaß zu Schürfungen gaben, liegen diskordant auf verschiedenen Schichtgliedern der Inselberge und der Höhen am Rande der Ebene.

In den ungestörten jungtertiären Konglomerat-, Lehm- und Schotterbildungen des Savegebietes wurde eine Gliederung durchgeführt.

Zum Leiter der IV. Sektion war Herr Chefgeologe Georg Geyer bestimmt. Derselbe setzte die im Jahre 1903 in der Umgebung von Hollenstein begonnenen Aufnahmen des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) nach Westen und Norden fort und kartierte von seinem Hauptquartier in Weyer aus zunächst die beiden Gehänge des Ennstales auf der Strecke von Schifflend abwärts bis Großraming. Es umfaßte dieses Terrain am rechten Ennsufer die zum Hauptflusse absinkenden Verzweignngen des Högerbergzuges, am linken aber den langgestreckten, parallel zum Schichtstreichen von Süden nach Norden ziehenden, vielgipfligen Rücken des Almkogels sowie dessen nordöstliche Fortsetzung jenseits des Kastenreither Ennsdurchbruches in den Höhen des Stubauberges und der Lindau-Mauer. Über dieses Gebiet hinaus erstreckte sich die Aufnahme ferner auf die westlich vom Almkogel eingeschnittenen, abgelegenen Gräben der Pleissa und des Großen Baches, deren oberste und südliche Verzweigungen bereits an das Sengsengebirge und den Langfirstzug bei Windisch-Garsten hinanreichen.

Seinem Aufnahmsdekret entsprechend, verwendete Chefgeologe G. Geyer zum Schlusse noch mehrere Wochen zu Revisionstouren auf der Südseite des Dachsteingebirges bei Schladming sowie zu weiteren Detailstudien im Bereiche des Bosruck bei Liezen und Spital am Pyhrn, wobei die abnorm ungünstigen Witterungsverhältnisse des verflossenen Herbstes seine Tätigkeit vielfach behinderten.

Sektionsgeologe Dr. Othenio Abel setzte die geologische Aufnahme des Spezialkartenblattes Enns—Steyr fort und begann mit der Kartierung der Flyschbildungen, die im Bereiche der Südostsektion des genannten Kartenblattes fertiggestellt wurde, während in der Südwestsektion des Blattes noch einige Begehungen im Ennstale nötig sind. Der Südwestsektion Steyr wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet, da es sich in diesem Gebiete um die Möglichkeit der kartographischen Trennung der verschiedenen Quartärschotter handelte. Die Nordost- und Nordwestsektionen des Blattes Enns—Steyr bedürfen noch mehrerer Begehungen. Fertiggestellt wurde die kartographische

Aufnahme des Tertiärgebietes am linken Donauufer zwischen Mauthausen und Grein.

In der Flyschzone konnten alle im Wiener Walde von C. M. Paul ausgeschiedenen Schichtgruppen verfolgt werden. Von Interesse ist das Vorhandensein längerer Züge von fossilführenden, sehr groben alttertiären Sandsteinen (Greifensteiner Sandstein), welche die Kämme einzelner ostwestlich verlaufender Höhenzüge bilden, aber niemals die Breite erreichen, die Paul für die alttertiären Sandsteinaufbrüche im Wiener Walde angibt. Die Inoceramenschichten erscheinen mit denselben petrographischen Charakteren wie im Wiener Walde auch im Bereiche des Kartenblattes Enns—Steyr und das gleiche gilt für die neokomen Flyschgesteine. Bei neuerlichen Begehungen am rechten Ybbsufer bei Kemmelbach konnten Beobachtungen über die Wechsellagerung von Schlier und Melker Schichten angestellt und der Nachweis erbracht werden, daß auch in diesem Gebiete Sandsteine auftreten, die der von Rzehak im Gebiete von Groß-Pawlowitz nachgewiesenen unteren Meeresmolasse entsprechen; da nunmehr auch bei Melk die Cyrenenschichten nachgewiesen werden konnten, so mehren sich die Beziehungen des alpinen Tertiärvorlandes in Niederösterreich zu den bayrischen Tertiärablagerungen.

Sehr schwierig gestaltet sich die kartographische Ausscheidung der einzelnen Quartärschotter im Gebiete zwischen der Enns und Url, während das westlich vom Ennstale sich ausbreitende Tertiär- und Quartärgebiet einfacher gebaut ist und klarere Verhältnisse zeigt.

Im Kartenblatte Wels—Kremsmünster wurden einige Orientierungstouren durchgeführt und mit Herrn Chefgeologen G. Geyer ein Querprofil durch die Flyschzone zwischen St. Peter in der Au und Weyr begangen.

Prof. E. Fugger stellte die Aufnahme des Gebietes nördlich der Kalkgebirge im Blatte Kirchdorf (Zone 14, Kol. X) fertig, nachdem er einzelne Teile dieses Terrains einer nochmaligen Begehung unterzogen hatte.

Behufs Fertigstellung des von Dr. Alexander Bittner in den Jahren 1882—1883 kartierten Blattes Hallein und Berchtesgaden (Zone 15, Kol. VIII) sowie zur Herstellung eines erläuternden Textes zu dieser Karte wurden zahlreiche Exkursionen in dem betreffenden Gebiete unternommen. Auf Grund der neuen geologischen Manuskriptkarte Bittner's, seiner Tagebücher sowie der durch Fugger's langjährige Bekanntschaft mit den geologischen Verhältnissen der Gegend wesentlich unterstützten Begehungen konnten sowohl die Karte als auch die Erläuterungen vollendet werden.

Von besonderem Interesse sind einige neue Funde in dem begangenen Gebiete. Am Südfuße des Untersberges bei Aschau nördlich von Berchtesgaden steht ein petrefaktenleerer, klotziger, dichter, weißer Kalk an, welchen Gümbel in seiner Karte als Lias einzeichnete. Der Wasserfallbach stürzt über die Wand herab, welche dieser Kalkstein bildet. Am rechten Ufer, ganz nahe der eben bezeichneten Felswand erhält der Wasserfallbach einen Zufluß vom Berge herab, welcher über Ramsaudolomit fließt. 80 *m* höher lagern typische Schrammbachschichten gegen W auf dem Dolomit, gegen O auf Werfener Schiefer,

welche vom Gernboden hier herüberziehen. Die Schrammbachschichten reichen fast 200 *m* hoch über die eingangs genannte weiße Liaswand hinauf und werden hier von Ramsaudolomit abgeschnitten Der Liaskalk wird in seinen oberen Partien rot und zieht sich etwa 45 *m* hoch am Berge hinauf; er ist bis zu dieser Höhe an beiden Ufern des Wasserfallbaches aufgeschlossen; an seinem oberen Rande führt eine fahrbare Straße über den Bach; oberhalb dieser Stelle sieht man am linken Ufer die Werfener Schiefer, am rechten die Schrammbachschichten anstehend. Im Weißbach- oder Kienberggraben am östlichen Fuße des Untersberges ganz nahe der österreichisch-bayrischen Grenze stehen an der Straße, die von Salzburg nach Berchtesgaden führt. Schrammbachkalke an. Geht man in den Graben etwa 200 *m* weit hinein, so beobachtet man an seinem rechten Ufer einen Fels von weißem, stellenweise rotem Kalk, welcher ziemlich reich an Ammoniten ist, die zufolge der Bestimmung durch Herrn Dr. Max Schlosser in München dem Tithon angehören. Unmittelbar gegenüber dieser Kalkwand steht am linken Ufer ausgelaugtes Salzgebirge mit Gips an.

Im unteren Lammertale zwischen Golling und Scheffau ist schon lange das Vorkommen von Diorit bekannt; derselbe steht direkt an der Straße 175 Schritte innerhalb *km* 2·0 an; der Aufschluß ist nur 5 bis 6 *m* lang und 3 *m* hoch, aber doch interessant, weil er bisher das einzige bekannte Vorkommen eines Eruptivgesteines in weitem Umkreise ist. Bei einer der Begehungen des Grubachbodens östlich von Golling, welche Fugger gemeinsam mit Prof. Kastner ausführte, fanden sie im Gipsterrain des Lienbaches, eines rechseitigen Zuflusses des Köntererbaches, eine große Zahl ziemlich großer Trümmer eines dunkelgrünen, melaphyrartigen Gesteines, welches jedenfalls aus nächster Nähe stammen muß; der Ort, wo dasselbe ansteht, wurde bisher noch nicht aufgefunden und wird in dem vielfach verstürzten Terrain wohl auch schwer zu finden sein.

Die Leitung der V. Sektion, welche in Dalmatien und den andern küstenländischen Gebieten tätig ist, hatte auch heuer Chefgeologe G. v. Bukowski übernommen. Derselbe hat im Frühjahre, während der Monate Mai und Juni, Revisionen und ergänzende Untersuchungen in dem Gebiete des Blattes Spizza durchgeführt. Hierbei wurde die Aufnahme des nördlichen, das Gebirge um Kastell Lastua umfassenden Teiles dieses Kartenblattes, der ähnlich wie das Blatt Budua als Beilage zur geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder für sich allein im Maßstabe 1 : 25.000 erscheinen soll, zum Abschlusse gebracht.

Im Oktober begab sich dann Bukowski wieder nach Süddalmatien, um die im Vorjahre hier begonnene Aufnahme des Blattes Ragusa fortzusetzen. Diesmal bildete vor allem die Landschaft um Ragusa und Gravosa bis zur herzegowinischen Grenze den Gegenstand eingehenderer Untersuchungen, welche so weit gediehen sind, daß man bereits ein nicht unansehnliches Stück der besagten Region als definitiv kartiert betrachten kann.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner kartierte in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni das Flyschgebiet der Sette Castelli

bei Spalato und das nördlich anstoßende Kreidekalkterrain. Die für den Spalatiner Flysch charakteristischen Kalkeinschaltungen wurden in der Gegend von Castelli teils in gleicher, teils in etwas modifizierter Ausbildung angetroffen.

Von Anfang Oktober bis Mitte November kartierte Dr. v. Kerner die Gegend von Sinj. Die Aufnahme der unteren Trias führte daselbst zur Feststellung einer sehr großen Menge von Gipsstöcken und zur Entdeckung zahlreicher Vorkommnisse von dioritischen und porphyritischen Gesteinen. Betreffs der Neogenablagerungen konnte konstatiert werden, daß dieselben im Gorucica- und Sutinatale eine andere Entwicklung zeigen als in der Cetinaebene und es ließ sich in beiden Faziesbezirken eine Gliederung in mehrere faunistisch, floristisch und petrographisch charakterisierte Horizonte durchführen.

Sektionsgeologe Dr. Richard Schubert kartierte im April und Mai das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Blatte Benkovac—Novigrad, worüber ein ausführlicher Bericht im Heft 3 und 4 des Jahrbuches erscheint.

Ende Juni machte er einige orientierende Touren im Blatte Knin und konnte eine Übersicht über die Triasgliederung dortselbst gewinnen. Die untere und mittlere Trias ist sehr mächtig entwickelt, in ersterer wurden an einigen Punkten Eruptivgesteine und Ammoniten, in letzterer gleichfalls ein Ammonitenniveau (*Norites gondola*) und eine sehr reiche, wahrscheinlich ladinische Fauna von Brachiopoden, Bivalven, Gastropoden und Ammoniten (beim Wirtshaus Ciganović, Rasula) gefunden. Die obere Trias scheint, wenn nicht ganz zu fehlen, so wenigstens im Verhältnis zur reich gegliederten und mächtig entwickelten unteren und mittleren Trias sehr kärglich vertreten zu sein. Das im Vorjahre gemeinsam mit Dr. Waagen im kroatischen Velebit festgestellte Liasniveau mit *Megalodus pumilus* wurde auch bei Knin wiedergefunden, darin auch *Terebratula aff. rotzoana*. Dagegen stellte die Kreide auch hier Gliederungsversuchen erhebliche Schwierigkeiten entgegen.

Im Juli wurde an der Kartierung des Velebitfußes und seines Vorlandes gearbeitet.

Sektionsgeologe Dr. Lukas Waagen vollendete im Frühjahre die Kartierung auf Kartenblatt Cherso und Arbe (Zone 6, Kol. XI), so daß dasselbe nun für den Druck vorbereitet werden kann. Die bei diesen Arbeiten gemachten Beobachtungen wurden bereits in zwei Aufnahmsberichten veröffentlicht. Im Herbst wurden sodann die Aufnahmen im Kartenblatte Pisino und Fianona (Zone 25, Kol. X) fortgesetzt, wobei auch mehrfach Untersuchuugen im Kohlenbergwerke Carpano-Vines ausgeführt wurden. Die Übersichtstouren in dem Kreidegebiete zwischen Albona, Dignano und Pisino ergaben leider noch keine definitiven Anhaltspunkte zu einer Gliederung der istrischen Kreide. Interessant war dagegen die Beobachtung, daß jene Faltenzüge, welche von der Halbinsel Ubas gegen NNW ziehen, nicht weit südlich und südwestlich von Albona gegen ONO fast in rechtem Winkel umbiegen, an Brüchen und großen Störungslinien absinken und an die ungefaltete, nur von Brüchen durchsetzte Scholle von Albona angepreßt werden.

Wie in den Vorjahren kann an dieser Stelle im Anhang zu dem Bericht über unsere eigenen Aufnahmsarbeiten Einiges über solche Arbeiten mitgeteilt werden, welche im Laufe des Jahres 1904 von anderer Seite ausgeführt wurden, und welche der geologischen Kenntnis verschiedener Gegenden unserer Monarchie zugute kommen sollten.

Über die in Galizien durchgeführten geologischen Aufnahmen und Studien verdanke ich Herrn k. k. Hofrat Prof. Dr. Felix Kreutz in Krakau die folgenden Mitteilungen:

Dr. J. Grzybowski beendete seine Untersuchungen in Borysław. Darnach gehören die über 1000 *m* mächtigen aus Tonschiefer und Sandsteinen bestehenden, Ozokerit und Erdöl führenden Ablagerungen von Borysław dem Unteroligocän an, sie entsprechen den von Prof. Zuber so genannten Dobrotower Schichten. Ihr Alter wird durch Nummulitenfunde in Tustanowice, Nahujowice und in den Erdwachsgruben von Borysław bestimmt. Im Abbauhorizont 260 *m* des Schachtes der Adrian-Gesellschaft in Borysław sowie im Horizonte 180 *m* der II. Gruppe wurde ein nummulitenführendes Gestein gefunden, woraus folgende Spezies bestimmt wurden:

Nummulites Boucheri de la H.
" *vasca Joly*
" *semicostata Kaufm.*
" *Tournoueri de la H.*
" *aff. subirregularis de la H.*
" *aff. elegans Sow.*
Orbitoides stellata Gümb.
" *aspera Gümb.*

Auf einer Strecke von zirka 800 *m* wurde eine Überschiebung älterer Schichten über das Unteroligocän wahrgenommen. Die betreffende Arbeit mit einem vom Bergingenieur Miączyński verfaßten Abschnitt über die Erdwachslagerstätte wird nächstens als ein Beilageheft des geologischen Atlasses von Galizien erscheinen können.

Prof. Dr. Th. Wiśniowski ergänzte seine Aufnahmen auf Blatt Dobromil, wobei er in Leszczyce in Schiefern, welche den aus Prałkowce von Prof. Dr. Jul. Niedzwiedzki beschriebenen Kreidebildungen entsprechen, eine reiche, schöne Ammonitenfauna auffand.

Prof. Jar. Łomnicki führte Detailuntersuchungen über Vorkommen, Verbreitung und Lagerungsweise der Braunkohle in Pokutien auf Blatt Kolomea und Sniatyn durch und berichtete darüber im Heft 9—10 des Kosmos, Lemberg 1904.

Bergingenieur Kikinger führte Detailuntersuchungen über die Braunkohlenlager im nordöstlichen Galizien im Kreis Złoczów und Zolkiew durch und berichtete darüber in der Technischen Zeitschrift, Lemberg 1904.

Prof. Dr. L. Szajnocha hat die Aufnahmen der Umgebung von Klimiec bei Beskid abgeschlossen und die Detailaufnahmen des Erdwachsterrains bei Dzwiniacz und Starunia begonnen.

Dr. Cas. Wójcik machte bei Užok Aufsammlungen von Oligocänfossilien, mit deren Bearbeitung er jetzt beschäftigt ist.

Prof. Dr. W. Friedberg besuchte fast alle Ortschaften in Westgalizien, in welchen Obermiocän bekannt war und befand sie alle auf Grund gesammelter Fossilien als gleichalterig (Tortonien).

Dr. Valer. v. Łoziński befaßte sich mit der Untersuchung der hydrographischen Verhältnisse in Galizisch-Podolien. Er studierte namentlich die linken Zuflüsse des Dniesterflußes und machte einige kurze Ausflüge in die galizischen Ostkarpathen. Über seine Beobachtungen über den geologischen Bau des Tales der Schwarzen Bystrzyca berichtete er in einem Aufsatze im „Kosmos“, Lemberg 1904.

Vom geologischen Atlasse von Galizien wurden in diesem Jahre ausgegeben:

Heft XV mit 7 Blättern nach den Aufnahmen von Prof. M. Łomnicki: Chwałowice, Tarnobrzeg, Roswadów und Nisko, Janów und Biłgoraj, Nowe Miasto Korczyn, Szczucin, Majdan und Mielec, Uście Solne, Tarnów und Dąbrowa.

Heft XVI mit 3 Blättern nach den Aufnahmen von Prof. Dr. W. Friedberg: Ropczyce und Dębica, Rzeszów und Łańant, Rudnik und Ranizów.

Der Druck der Blätter Stanisławów, Kolomea, Sniatyn, Sambor, Skole wird bald fertig sein und dieselben werden in den Heften XVII, XVIII und XIX nächstens ausgegeben werden.

Über den Fortgang der geologischen Untersuchungen, welche auf Veranlassung des Komitees für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen durchgeführt werden, hat mir Herr Hofrat Dr. K. Kořistka in Prag über meine Bitte die folgenden Mitteilungen zugesandt:

Prof. Dr. A. Fritsch beendete seine Arbeit über die Saurier der böhmischen Kreideformation, die sich im Drucke befindet. Das Studium der Perutzer Schichten wurde bei Bielohrad fortgesetzt und eine neue Fundstelle von Arthropoden bei Böhmisch-Brod entdeckt, welche bisher an 100 Exemplare von Insekten, deren Larven, dann Spinnen und Crustaceen der cenomanen Süßwasserablagerungen lieferte. In der Permformation wurden neue fossile Stämme (*Medulosa*) sowie eine Reihe von neuen Saurierfährten in der Gegend von Semil aufgefunden. Prof. Dr. J. Woldřich und Dr. J. Woldřich jun. setzten ihre geologische Aufnahme des Blanitztales im Böhmerwalde fort und Prof. Dr. Slavik beendete seine Arbeit über die Diabase des Cambriums. Der Letztgenannte setzte überdies seine Studien über die Eruptivgesteine des westböhmischen (azoischen) Schiefergebietes fort und nahm in dieser Hinsicht die Gegend von Manetin auf, wo er eine nicht unerhebliche Verbreitung von Spiliten konstatierte, die mit jenen der Pilsener, Tejřovicer und Radovicer Gegend identisch sind. Auch im Erzdistrikte von Mies wurden diabasische Eruptivgesteine hauptsächlich an den seinerzeit von Pošepny angegebenen Stellen gesammelt und deren Bearbeitung in Angriff genommen.

Über die geologischen Arbeiten speciell im nördlichen Böhmen entnehme ich einer freundlichen brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. J. E. Hibsch in Tetschen—Liebwerda die folgenden Daten:

Im Laufe des Jahres 1904 ist von der Geologischen Karte des Böhmischen Mittelgebirges, welche mit Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“ von den Herren J. E. Hibsch und A. Pelikan aufgenommen wird, das fünfte Blatt (Umgebung von Aussig) erschienen. Weiters wurde im abgelaufenen Jahre Blatt Milleschau für die Drucklegung vorbereitet, die Aufnahme von Blatt Hertine—Teplitz fast zur Gänze beendet und die von Blatt Wernstadt begonnen. Endlich wurde die Aufnahme und Bearbeitung der Blätter Salesel und Lobositz in wesentlicher Weise gefördert.

Im verflossenen Jahre hat sich ferner in Brünn eine Kommission für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Mähren gebildet. Über die bisherige Tätigkeit dieser Kommission ist uns von ihrem Präsidenten Prof. Dr. J. J. Jahn folgender besonders ausführlicher Bericht zugekommen:

Prof. A. Rzehak ließ das unlängst entdeckte Liasvorkommen von Freistadtel ausbeuten und publizierte über die dortige Fauna eine Arbeit in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums.

Dr. M. Remeš setzte seine Studien im mährischen Jura und Tithon fort und hat darüber im Vestník der böhmischen Akademie der Wissenschaften eine Arbeit und in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums zwei Arbeiten veröffentlicht.

Direktor J. Klavňa setzte seine Untersuchung der mährischen Teschenite und Pikrite fort. Eine Arbeit über eine neue Gesteinsart, „Palackyt“, wird er demnächst veröffentlichen.

Prof. V. Spitzner studierte die Devoninseln zwischen Littau und Olmütz.

Prof. Fr. Smyčka setzte seine Studien der Fauna der devonischen Kalke von Čelechovic fort und publizierte im Vestník des naturwissenschaftlichen Klubs in Prossnitz einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Devonkalke von Čelechovic.

Eine Arbeit über die Korallen- und Spongienfauna derselben Kalke wird demnächst von Prof. Dr. J. Felix erscheinen.

Direktor K. F. Maška und Oberlehrer F. Knies setzten ihre Studien im mährischen Diluvium fort.

Prof. M. Hönig hat chemische Analysen der mährischen Mineralien in Angriff genommen.

Prof. Vinz. Neuwirth setzte seine Durchforschung der Umgebung von Zöptau fort und wird darüber demnächst eine Abhandlung in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums veröffentlichen.

Erwähnenswert sind noch die Arbeiten V. Spitzners über die Kulmflora in Kobeřic und J. Slavičeks über die Fossilien aus den erratischen Hornsteingeröllen von Libhošt, die im Vestník klubu přírodovědeckého in Prossnitz erschienen sind.

Endlich hat Prof. Dr. J. J. Jahn in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums eine Arbeit über einige Erscheinungen aus der dynamischen Geologie publiziert, in welcher unter anderem auch die Permablagerungen der Boskowitzer Furche besprochen werden.

Reisen und Lokaluntersuchungen in besonderer Mission.

Bergrat F. Teller intervenierte über Aufforderung des k. k. Revierbergamtes in Cilli als geologischer Sachverständiger bei der Abgrenzung eines Schutzrayons für die im Besitze der Stadt Cilli befindlichen Quellen von Weitenstein in Südsteiermark. Derselbe begutachtete ferner vom geologischen Standpunkte aus das von Direktor S. Rieger für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes entworfene Projekt einer längeren Wasserstollenanlage im Waidischtal bei Ferlach in Kärnten. Der Genannte setzte überdies seine in den Vorjahren begonnenen Untersuchungen im Karawankentunnel fort.

Chefgeologe G. Geyer führte im Auftrage der Stadtgemeinde Korneuburg eine geologisch-hydrologische Untersuchung des Korneuburger Beckens und seiner Umrahmung durch, um damit die Basis für eine geplante städtische Wasserleitung zu schaffen. Der Genannte wurde ferner von dem Kirchenrate der Gemeinde Reichenau zur Begutachtung eines Friedhofgrundes herangezogen und fungierte weiters als Sachverständiger anläßlich einer von der k. k. Bezirkshauptmannschaft Mödling nach Maria-Enzersdorf einberufenen Kommission zur Schlichtung eines Wasserstreites. Die geologische Untersuchung des im Bau begriffenen Bosrucktunnels, welche Herrn Geyer bereits in den Vorjahren übertragen ward, wurde auch in dem Berichtsjahre nicht aus dem Auge verloren.

Chefgeologe Prof. Aug. Rosiwal erstattete als von der k. k. Statthalterei in Böhmen zu diesem Zwecke schon im Vorjahre berufener geologischer Sachverständiger ein ausführliches Gutachten über das Projekt einer Grundwasserversorgung der königlichen Hauptstadt Prag und Umgebung aus dem Gelände an der Elbe und Iser zwischen Alt-Bunzlau und Neu-Benatek. Derselbe gab ferner für die k. k. Bezirkshauptmannschaft in Rumburg ein geologisches Gutachten über den eventuellen Einfluß einer von der Stadtgemeinde Schönlinde projektierten Wasserfassung aus dem Südgehänge des Tannenberges auf die benachbarten Quellengebiete ab.

Dr. J. Dreger gab auf Aufforderung der Gemeindevertretung von Leopoldsdorf bei Hennersdorf in Niederösterreich ein Gutachten über die geologischen Verhältnisse der dortigen Gegend zum Zwecke der Anlage einer Tiefquellenwasserleitung ab.

Von demselben wurde der Triester Mineralölraffinerie, die in der Gegend nordöstlich von Friedau in Steiermark eine Anzahl von Freischürfen besitzt, eine zur Anlage eines Versuchsschachtes geeignete Örtlichkeit angegeben.

Derselbe besichtigte ferner einen auf dem Emmerberg nördlich von Winzendorf bei Wiener-Neustadt gelegenen Marmorbruch, um über die Ausdehnung der hier erschlossenen, zu dekorativen Zwecken gut verwendbaren Triaskalke eine Schätzung vornehmen zu können. Weiters wurde von demselben die geologische Bodenbeschaffenheit und mutmaßliche Zusammensetzung eines der Mannersdorfer Ziegelei an der March gehörenden Grundstückes untersucht,das durch den Bau des Donau-Oderkanals enteignet werden soll.

Adjunkt Dr. F. E. Suess gab ein Gutachten ab über die Projekte zur Wasserversorgung der Stadt Fulnek in Mähren und funktionierte als amtlicher Sachverständiger bei der Beurteilung eines Steinbruches bei Sternberg in Böhmen.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat beendete die geologischen Studien am Wocheiner Tunnel und führte verschiedene Touren in der Umgebung von Feistritz zum Zwecke der Herstellung einer geologischen Umgebungskarte des Tunnels durch. In der Gegend von Grahovo (Bačatal im Küstenland) wurde im Auftrage der k. k. Eisenbahnbaudirektion das Rutschgebiet beim sogenannten Muhrgrabentunnel näher studiert. Ferner unternahm Dr. Kossmat in privater Mission mit Urlaubsbewilligung von Seite des k. k. Unterrichtsministeriums eine dreiwöchentliche Reise nach London zum Studium von Akten über südafrikanische Bergbaue und gab Gutachten ab über eine Manganerzlagerstätte in Siebenbürgen sowie über ein Beauxitvorkommen im Bihargebirge.

Sektionsgeologe Dr. O. Abel wurde mehrfach in Wasserversorgungsfragen zu Rate gezogen und wurde auf Wunsch der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln neuerdings als geologischer Sachverständiger der Kommission beigezogen, welche sich mit der endgiltigen Untersuchung des Passgrubsteinbruches bei Greifenstein behufs Abbaues durch Kammerminen zu beschäftigen hatte. Da von geologischer Seite aus keine Einwendungen gegen diese Abbaumethode erhoben wurden, fand die Sprengung statt und hatte einen befriedigenden Erfolg.

Dr. Karl Hinterlechner wurde zu Rate gezogen bei der Bestimmung der Abbaurichtung und Abbauwürdigkeit von Kalklagern auf den fürstlich Khevenhüller und gräflich Festetizsschen Besitzungen bei Schloß Saar.

Dr. R. J. Schubert konnte infolge seiner Beschäftigung mit dem Welser Schlier der Gesellschaft der Titaniawerke ein Gutachten über die voraussichtliche Ergiebigkeit von Bohrlöchern bei Wels an Gas abgeben. Auch wurde er mehrfach während seiner geologischen Aufnahmsarbeiten in Kohlen- und Wasserangelegenheiten um Rat gefragt.

Dr. L. Waagen wurde anläßlich seiner Kartierungen im Kartenblatte Pisino—Fianona von der Werksleitung Carpano der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft mehrfach bezüglich der Vergrößerung des Werkes Vines-Carpano zu Rate gezogen.

Dr. W. Petrascheck wurde wegen einiger Brunnenbohrungen in der Gegend von Trautenau und wegen Schürfungen auf Kohle bei Böhmisch-Skalitz und Eipel befragt. Auch hatte er sich über die Möglichkeit des Vorkommens von Kohle bei Koryčan in Mähren zu äußern.

Dr. G. B. Trener untersuchte für eine Wiener Firma das Schwerspatvorkommen von Pralongo bei Monte Vaccino (Umgebung von Trient). Er gab ferner ein geologisches Gutachten über ein Schurf- und Abbauprojekt bezüglich des Braunkohlenflözes von Mt. Civerone in Valsugana ab. Auf Wunsch der k. k. Statthalterei in Innsbruck übernahm er weiters das Studium zweier Quellengebiete im Nonsbergtal und gab zwei Gutachten ab, welche als fachmännische Grundlage für die Entscheidung über von interessierten Gemeinden eingebrachte

Rekurse in Wasserrechtsfragen dienen sollten. In beiden Fällen handelte es sich darum, zu entscheiden, ob eine bestimmte Quellengruppe mit anderen tiefer liegenden Quellen in Zusammenhang stehe. In einem Falle konnte dies bereits auf die geologischen Beobachtungen gestützt verneint werden; im zweiten Falle wurde der schon vom geologischen Standpunkte vermutete Zusammenhang durch Färbung des Wassers mit Uranin bestätigt.

Ich selbst endlich wurde anläßlich eines Projektes, die Stadt Wsetin in Mähren vom Berge Matyka her mit Wasser zu versorgen, von der genannten Gemeinde zu Rate gezogen. Bereits im April des vergangenen Jahres folgte ich überdies einer von befreundeter Seite ausgegangenen Einladung nach Nagy Vazsony bei Veszprim, wo ich Gelegenheit fand, einige Beobachtungen über das Vorkommen von Basalten und Basalttuffen im Bakonyerwalde zu machen.

Während des Spätsommers habe ich dann noch eine kleine Reise behufs Inspektion einiger der in ihren Aufnahmsgebieten arbeitenden Herren unternommen. Mein Weg führte mich über Brünn nach Trautenau und von dort auf einem kleinen Umwege über den Böhmerwald nach Weyer und Groß-Raming in Oberösterreich, wo mir Herr Geyer einige der bemerkenswertesten Punkte seines Aufnahmsgebietes zeigte.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Stipendien aus dieser Stiftung wurden drei Mitgliedern unseres Institutes zuteil.

Dr. R. J. Schubert studierte im Juni die Umgebung von Mostar. Das dortige Eocän ist sehr ähnlich dem dalmatinischen, es beginnt mit zum Teil dunklen Alveolinenkalken, auf die eine Grenzzone zwischen Alveolinen- und Nummulitenkalken folgt. In der Nähe von Mostar scheint der eigentliche Hauptnummulitenkalk zu fehlen, wahrscheinlich infolge einer Lücke in der Sedimentation, wofür Konglomerate aus Alveolinen und Nummuliten führenden Gesteinen zu sprechen scheinen, die über der obenerwähnten Grenzzone zwischen Alveolinen- und Nummulitenkalk folgen. Diese gehen in sandige, zum Teil flyschähnliche Mergel über, welche lokal die Fundstelle von fossilen Faunen von mitteleocänem Charakter sind.

Von Mostar begab sich Dr. R. J. Schubert nach Gacko, wo er im Vereine mit Herrn Ing. V. Hawelka die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Umgebung des Gackopoljes untersuchte. Dasselbe stellt im wesentlichen ein großes Einbruchsgebiet dar. Am Nordostrande desselben liegen die seit längerer Zeit bekannten Liasmergel von Avtovac mit Ammoniten. Darüber konnte der Genannte oolithische Kalke mit Belemniten feststellen, wahrscheinlich mittleren Jura, sodann Kreide, die an mehreren Punkten Rudisten und Gastropoden lieferte. Das Gebiet zwischen dem Stauwerk Klinje und dem Čemernosattel besteht aus mehreren südwestwärts geneigten, zum Teil überkippten und vielfach gestörten Falten.

Unter dem Lias von Avtovac erscheinen am Poljenrand Dolomite und Kalke, wahrscheinlich obertriadischen Alters.

Außerdem wurden auf der Rückreise an der Strecke gegen Bilek bei Kobila glava Austern aus der Verwandtschaft der *Ostrea* (*Chondrodonta*) *Joannae*, also wahrscheinlich unterturonen Alters, gefunden.

Im Juli hielt sich Dr. Schubert auf seiner Rückreise von Dalmatien in Bosnien auf, und zwar vornehmlich in der Umgebung von Sarajevo, wo er die Triasgebilde des Trebević und Miljačkatales studierte.

Dr. O. Ampferer unternahm eine Reise in das oberbayrische Grenzgebirge. Die Aufnahmen im Bereiche des Blattes Achenkirchen hatten eine eigentümliche Verteilung von Inntaler Grundmoränen kennen gelehrt, welche zum Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen über die Bewegung von Grundmoränen durch eiszeitliche Eisströme sehr geeignet erschien.

Durch Verleihung eines Reisestipendiums aus der Schloenbach-Stiftung wurde es nun Dr. O. Ampferer ermöglicht, in der Zeit von Mitte Oktober bis Mitte November die Begehungen über das bayrische Vorgebirge zwischen Walchen- und Tegernsee auszudehnen. So konnte einerseits nördlich des Karwendelgebirges das Vorland seiner Eigenvergletscherung, anderseits nördlich der Achenseetalung das Gebiet eines Armes des Inntalgletschers in Hinsicht auf Verteilung der Grundmoränen durchforscht werden. Über die Ergebnisse wird in einer besonderen Arbeit Näheres veröffentlicht werden.

Dr. G. B. Trener endlich besuchte mit einem Stipendium der Schloenbach-Stiftung die öffentlichen und Privatsammlungen in Padua, Bassano, Vicenza und Verona, wo er überall Gelegenheit hatte nicht nur Aufsammlungssuiten aus seinem derzeitigen Aufnahmsgebiete, sondern auch interessantes Vergleichsmaterial zu studieren.

Druckschriften und geologische Karten.

Von den Abhandlungen sind im verflossenen Jahre zwei Hefte ausgegeben worden, und zwar:

Dr. Ludwig v. Lorenz. Das Becken der Stellerschen Seekuh. XIX. Band, 3. Heft (11 Seiten Text, 1 lithographierte Tafel und 2 Textfiguren). Ausgegeben im April 1904.

Dr. O. Abel. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. XIX. Band, 2. Heft, (223 Seiten Text, 7 Tafeln und 26 Textfiguren). Ausgegeben im Juni 1904.

Hierdurch erscheint der XIX. Band unserer Abhandlungen abgeschlossen. Derselbe umfaßt 3 Hefte mit einem Gesamtumfange von 326 Seiten Text und 20 Tafeln. Von den bisher in Druck gelegten 20 Bänden der Abhandlungen sind nun 16 komplett, die Bände XIII, XVI, XVIII und XX dagegen noch für weitere Beiträge offen.

Von unserem Jahrbuche sind im Jahre 1904 sechs Hefte in Druck gelegt worden. Anfangs Juni erschien zunächst Heft 3, im

August Heft 4 des LIII. Bandes. Das letztgenannte 4. Heft, zugleich das Schlußheft dieses Jahrbuchbandes, wurde in seiner Gänze durch eine dem Andenken Franz Ritter von Hauers gewidmete Publikation Ernst Kittls über die Geologie der Umgebung von Sarajevo in Anspruch genommen. Die von einer geologischen Spezialkarte der Umgebung von Sarajevo, drei paläontologischen Tafeln und zahlreichen instruktiven Textbildern begleitete Arbeit ist die Frucht wiederholter Forschungsreisen und eingehender Studien des Verfassers und darf wohl als einer der wichtigsten und wertvollsten Beiträge zur geologischen Kenntnis des Okkupationsgebietes bezeichnet werden.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1904 und anfangs Jänner 1905 gelangten sodann in rascher Folge die 4 Hefte des LIV. Bandes unseres Jahrbuches zur Ausgabe, Heft 3 und 4 als Doppelheft. Die genannten 4 Hefte enthalten Originalmitteilungen der Herren: O. Ampferer, Th. Fuchs, H. V. Graber, W. Hammer, K. Hinterlechner, A. Hofmann, J. Jahn, F. v. Kerner, W. Petrascheck, P. St. Richarz, K. Richter, R. J. Schubert, F. E. Suess, F. Toula, A. Zdarsky.

Von den Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen; die Ausgabe der Schlußnummer 17/18, welche wie in früheren Jahren ein von Herrn Dr. L. Waagen zusammengestelltes Verzeichnis aller im Jahre 1904 erschienenen, auf Österreich-Ungarn bezüglichen Schriften geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhaltes enthalten wird, steht unmittelbar bevor. Die Verhandlungen des Berichtsjahres veröffentlichen außer zahlreichen Literaturreferaten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, C. Doelter, Th. Fuchs, G. Geyer, W. Hammer, R. Handmann, J. E. Hibsch, K. Hinterlechner, R. Hoernes, J. Jahn, C. v. John, F. Katzer, E. Kittl, F. Kossmat, A. Liebus, K. J. Maška, L. K. Moser, W. Petrascheck, A. Rzehak, R. J. Schubert, J. Simionescu, F. E. Suess, E. Tietze, F. Trauth, G. B. Trener, R. v. Troll, H. Vetters, L. Waagen, J. Wiesbaur, J. V. Želízko und R. Zuber.

Das von Dr. A. Matosch verfaßte Generalregister der Jahrgänge 1891—1900 des Jahrbuches und der Verhandlungen, dessen Erscheinen ich in meinem vorjährigen Berichte bereits für das Frühjahr 1904 glaubte ankündigen zu dürfen, wird nun doch nächstens die Presse verlassen. Dasselbe erscheint nicht wie das Register für die Jahre 1881—1890 als ein Teil des Jahrbuches, sondern bildet wie die früheren drei Abteilungen des Generalregisters über die Jahrgänge 1850—1880 eine selbständige Publikation. Herr Dr. Matosch hat diese außerordentlich mühevolle bibliographische Arbeit noch in dankenswerter Weise durch einen Anhang erweitert, welcher ein Personenregister der Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt (Band I—XX) und der Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte (Lieferung I—V) enthält.

Das neue Generalregister weist im Vergleiche mit seinen Vorgängern wieder mancherlei Verbesserungen auf, so insbesondere in der strengeren Fassung der Hinweise im Orts- und Sachregister,

welche das Nachschlagen außerordentlich erleichtern. Die Fülle dieser spezialisierten Hinweise ist das beste Zeugnis für die eingehende und liebevolle Durcharbeitung, welche der Verfasser dem umfangreichen Stoffe zuteil werden ließ.

Von den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte sind im Jahre 1904 als Nachtrag zur V. Lieferung zwei Hefte zur Ausgabe gelangt, und zwar:

Erläuterungen zum geologischen Spezialkartenblatte NW-Gruppe Nr. 39 Landskron—Mähr.-Trübau (Zone 6, Kol. XV) von Dr. E. Tietze (kl.-8°, 31 Seiten) und

Erläuterungen zur geologischen Detailkarte von Süddalmatien im Maßstab 1 : 25.000, Blatt Budua (Zone 36, Kol. XX SW) von Gejza von Bukowski (kl.-8°, 66 Seiten).

Es liegen bisher 17 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor. Abhandlungen, Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrat F. Teller, die Verhandlungen von Dr. L. Waagen redigiert.

Bezüglich solcher Publikationen, welche von Anstaltsmitgliedern außerhalb der Anstaltsschriften zum Druck gebracht wurden, muß ich vor allem an den bereits eingangs dieses Berichtes erwähnten Compte-rendu des IX. Internationalen Geologen-Kongresses erinnern, zu dessen Mitarbeitern in diesem oder jenem Sinne ja zahlreiche Mitglieder unseres Institutes gehörten.

Nach den Urteilen, die uns von verschiedener Seite zugekommen sind, erfreut sich dieses über 900 Druckseiten starke und durch viele Karten und Illustrationen gezierte Werk in ähnlicher Weise einer beifälligen Aufnahme seitens unserer Fachgenossen, wie im Vorjahre der „Führer“ zu den Exkursionen des genannten Kongresses. Wir dürfen also hoffen, daß die auf die betreffenden Arbeiten verwendete Mühe nicht verloren gewesen ist.

Ich schließe hier ein Verzeichnis der von Mitgliedern der Anstalt im besagten Compte-rendu veröffentlichten Arbeiten und Mitteilungen an:

O. Abel. Über das Aussterben der Arten. Congrès géologique internatinonal, Compte-rendu de la IX. session, Vienne 1903, Wien 1904, pag. 738—748.

G. v. Bukowski. Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien. Compte-rendu etc, pag, 393—426.

— Bericht über die Exkursion in Süddalmatien. Compte-rendu etc., pag. 899—899.

G. Geyer. Bericht über die Exkursion in die Karnischen Alpen. Compte-rendu etc., pag. 881—887.

F. v. Kerner. Bericht über die Exkursion in Norddalmatien. Compte-rendu etc., pag. 899—901.

F. Kossmat. Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. Compte-rendu etc., pag. 507—520.

F. Kossmat. Bericht über die Exkursion in das Triasgebiet von Raibl. Compte-rendu etc., pag. 888—889.

A. Rosiwal. Bericht über die Exkursion in die Mineralquellengebiete der Badestädte Franzensbad, Marienbad und Karlsbad in Böhmen. Compte-rendu etc., pag. 811—816.

F. E. Suess. Kristallinische Schiefer Österreichs innerhalb und außerhalb der Alpen. Compte-rendu etc., pag. 603—608.

— Bericht über die Exkursion nach Segengottes bei Rossitz. Compte-rendu etc., pag. 827—828.

F. Teller. Bericht über die Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl. Compte-rendu etc., pag. 889—891.

M. Vacek. Bericht über die Exkursion in die Etschbucht. Compte-rendu etc., pag. 861—869.

Auch sonst wurde von Mitgliedern der Anstalt außerhalb unserer Druckschriften noch mancherlei veröffentlicht. Ich weise hier noch auf folgende Arbeiten hin:

Dr. O. Abel. Über einen Fund von *Sivatherium giganteum Falc. et Cautl.* bei Adrianopel. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. Wien 1904, mit 3 Textfig. und 1 Taf.

— Communication sur l'importance des Odontocètes du Boldérien d'Anvers pour la phylogénie des Odontocètes. Bull. de la Soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, 2. sér. T. VIII, 1904, Proc. verb., pag, 202—204.

Dr. J. Dreger. Ein geologischer Ausflug nach Bosnien und in die Herzegovina. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österr. Touristen-Klubs, XVII. Jahrg., Nr. 1.

Dr. K. Hinterlechner. Mineralogija za nižje razrede sredujih šol. (Mineralogie für Untergymnasien.) In slovenischer Sprache. Laibach 1904. L. Schwentner.

W. Petrascheck. Über die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens. Abhandl. „Isis“ in Dresden, Jahrg. 1904, Heft 1.

Dr. E. Tietze. Bemerkungen zu einem von F. Lang im österreichischen Ingenieur- und Architektenverein gehaltenen Vortrag über vauklusische Quellen und die Wasserversorgung von Brünn. Auf Grund des stenographischen Protokolls der betreffenden Sitzung des Ingenieurvereines herausgegeben. Brünn 1904.

Dr. G. B. Trener. Le oscillazione periodiche secolari del clima nel Trentino. XXIII. Ann. d. Società degli Alpin. Trident. Trento 1904.

J. V. Želízko. O nástěnných rytinnách a kresbach jeskynnich paläolithického člověka se zřetelem ku nejnovějším vyskumům. Časopisu Vlasten spolku muzejního čis 85 u. 86. 22 S. mit 6 Taf. Olmütz 1904.

In bezug auf die Fortsetzung unseres Kartenwerkes bin ich in der erfreulichen Lage, mitteilen zu können, daß im verflossenen Jahre das Material für die VI. Lieferung durchgearbeitet und für die Ausführung des Farbendruckes so weit vorbereitet werden konnte, daß die Ausgabe dieser Lieferung noch im I. Quartal dieses Jahres erfolgen kann. Die Lieferung VI wird folgende 7 Blätter umfassen:

Schönberg—Mähr.-Neustadt (Zone 6, Kol. XVI), aufgenommen von G. v. Bukowski.

Groß-Meseritsch (Zone 8, Kol. XIV), aufgenommen von Dr. F. E. Suess.

Trebitsch—Kromau (Zone 9, Kol. XIV), aufgenommen von Dr. F. E. Suess.

Ischl—Hallstatt (Zone 15, Kol. IX), aufgenommen von Dr. E. v. Mojsisovics und A. Bittner.

Heidenschaft—Adelsberg (Zone 22, Kol. X), aufgenommen von Dr. F. Kossmat.

Veglia—Novi (Zone 25, Kol. XI), aufgenommen von Dr. L. Waagen.

Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Kol. XIII), aufgenommen von Dr. R. J. Schubert.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Auch heuer wurden in unserem chemischen Laboratorium wie in früheren Jahren zahlreiche Untersuchungen von Kohlen, Erzen, Gesteinen etc. für Ämter und Privatpersonen vorgenommen, die sich deshalb an die Anstalt gewendet hatten.

Es wurden in diesem Jahre für solche Parteien 211 Proben untersucht, welche sich auf 155 Einsender verteilen, wobei von 141 Einsendern die entsprechenden amtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die dabei zur Untersuchung gelangten Proben waren 66 Kohlen, von welchen die Elementaranalyse nebst der Berthierschen Probe, und 23 Kohlen, von welchen nur die Berthiersche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 5 Graphite, 58 Erze, 5 Metalle und Legierungen, 4 Kalke, 8 Dolomite, 2 Mergel, 1 Magnesit, 6 Tone, 7 Wässer, 8 Gesteine, 4 Mineralien, 3 Kohlenaschen und 6 diverse Materialien.

Über die im chemischen Laboratorium in den Jahren 1901—1903 durchgeführten Analysen dieser Art ist kürzlich in unserem Jahrbuche (Jahrgang 1903, Band 53, Heft 3) eine Zusammenstellung erschienen.

Obwohl die Ausführung der früher erwähnten Arbeiten für verschiedene aus mannigfachen praktischen Rücksichten an uns herangetretene Parteien die Zeit der beiden Chemiker unseres Laboratoriums sehr stark in Anspruch nahm, konnten trotzdem eine Anzahl von Untersuchungen auch speziell für wissenschaftliche Zwecke unternommen werden.

Der Vorstand unseres chemischen Laboratoriums, Regierungsrat C. v. John, besorgte in diesem Sinne die chemische Untersuchung der Haupttypen der Gesteine aus der Brünner Eruptivmasse, welche Gesteine gelegentlich der geologischen Aufnahme der Umgebung von Brünn durch Herrn Dr. F. E. Suess dort gesammelt wurden.

Er untersuchte ferner eine Reihe von Wässern, die sich bei der Durchbohrung des Karawankentunnels vorübergehend gezeigt hatten. Diese Wässer wurden ihm von Herrn Bergrat Dr. F. Teller übergeben, der sie von der k. k. Bauleitung des Karawankentunnels zugesendet erhielt. Die Wässer haben eine abnorme chemische Beschaffenheit, so daß sie sich oft echten Mineralwässern nähern.

Regierungsrat C. v. John führte ferner die Analyse des sogenannten Tektits von Halle a. d. S. durch, welcher ihm von Herrn Dr. A. Brezina übergeben wurde.

Über alle genannten chemischen Untersuchungen werden an verschiedenen Orten Publikationen erscheinen.

Endlich wurden von Regierungsrat C. v. John noch verschiedene Analysen und Untersuchungen für Mitglieder unserer Anstalt durchgeführt, so für Herrn Dr. W. Petrascheck die Untersuchung verschiedener Wässer aus dessen Aufnahmsgebiete auf Spuren von Metallen, für Herrn Bergrat Dr. F. Teller von Mineralien, die sich auf Sprüngen und Klüften vom Dolomit des Karawankentunnels gebildet haben, und noch viele andere kleinere Untersuchungen dieser Art mehr.

Der zweite Chemiker unseres Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter, beendete die Untersuchung von mehreren Gesteinen, welche Herr Dr. K. Hinterlechner in der Umgebung von Deutschbrod in Böhmen gesammelt hatte. Ferner untersuchte derselbe einen Beauxit von Obrovazzo in Dalmatien, welcher von Herrn Dr. R. J. Schubert aus dessen Aufnahmsgebiete mitgebracht worden war.

Dr. G. B. Trener endlich setzte in unserem Laboratorium seine speziellen chemischen Untersuchungen über das Vorkommen gasförmiger Elemente in Silikatgesteinen weiter fort und hielt in der Sitzung vom 23. Februar dieses Jahres einen Vortrag über die dabei bis dahin gewonnenen Ergebnisse. Ferner setzte der Genannte auch die Erforschung der chemischen Zusammensetzung einer Reihe von Gesteinen aus seinem geologischen Aufnahmsgebiete in der Cima d'Asta fort.

Museum und Sammlungen.

Nach der regen Tätigkeit, die im Jahre 1903 in Rücksicht auf die wesentlichen Hauptzüge bei der Ordnung unserer Sammlungen entfaltet worden war, wurden im abgelaufenen Sommer nur in einzelnen Fällen Neuordnungen vorgenommen oder neue Objekte eingereiht. Mit derlei Arbeiten waren besonders die Herren Dr. Dreger, Dr. Petrascheck und Amtsassistent Želízko beschäftigt.

In bezug auf den Saal VI, welcher unsere Sammlung der Silurformation Böhmens und kristallinische Gesteine und Mineralien der Sudetenländer nebst jener Gebiete von Nieder- und Oberösterreich enthält, die mit dem böhmischen Massiv in Zusammenhang stehen, wurde von J. Želízko ein Zettelkatalog angefertigt, welcher es ermöglichen soll, Funde eines bestimmten Ortes oder einer bestimmten geologischen Stufe rasch aufzufinden. Solche Kataloge sollen nach und nach von den Objekten in allen Sälen hergestellt werden.

Lassen Sie mich jetzt übrigens noch eines Umstandes gedenken, der ebensowohl das Museum als unsere Bibliothek betrifft, den ich aber wohl am passendsten gleich hier vorbringe.

Unsere ausländischen Vergleichssuiten waren bis jetzt in zwei Zimmern des Zwischenstockes untergebracht. Im Laufe der

letzten Jahres hat diese Sammlung wesentlich an Umfang gewonnen, insbesondere durch den Umstand, daß zu den paläontologisch-stratigraphischen Suiten zahlreiche Belegstücke von Gesteinen und Felsarten außerösterreichischer Lokalitäten hinzugekommen sind. Es ergab sich dadurch die Notwendigkeit, für einen neuen Aufstellungsraum zu sorgen, der dieser Erweiterung Rechnung trägt, und es wurde zu diesem Zwecke der gegen die Geusaugasse hin gelegene Teil unseres Souterrains adaptiert, welcher durch einen breiten Graben von der Strasse getrennt ist und durch große Fenster Licht und Luft erhält.

Die hierdurch freigewordenen Räume des Zwischenstockes wurden als Depôt für unseren Bücher- und Kartenverlag eingerichtet, welcher bisher in einem zur Bibliothek gehörigen Saal untergebracht war. Durch diese Umstellung wurde zugleich einem schon lange vorhandenen Bedürfnis nach Erweiterung unserer Bibliotheksräume abgeholfen.

Die mit diesen Neuordnungen verbundenen Arbeiten fanden unter der Leitung und Aufsicht Herrn Dr. Dreger's statt, dem ich für seine hierauf bezügliche Mühewaltung besonderen Dank ausspreche. Ich kann übrigens nicht umhin, zu betonen, daß derartige Versuche, für unsere Kollektionen und Depôtbestände Platz zu schaffen, in Zukunft immer schwieriger erscheinen werden. Der Raummangel in unserem Hause beginnt sich von Jahr zu Jahr fühlbarer zu machen.

In bezug auf die im Berichtsjahre stattgehabte Bereicherung unserer Sammlungen ist folgendes zu berichten:

J. V. Želízko war während der Monate August und September beauftragt, in der silurischen Formation der Umgebung von Beraun und Pilsen, und zwar an solchen Lokalitäten, welche in der Musealsammlung nicht genügend oder noch gar nicht vertreten waren, entsprechende Aufsammlungen zu veranstalten. Derselbe besuchte auch wieder die Umgebung von Rožmitál zum Zwecke des Studiums der dort vorkommenden untersilurischen Fauna sowie der geologischen Verhältnisse dieser Gegend überhaupt.

Durch Kauf erwarben wir Materialien aus dem Muschelkalk und der oberen Trias von Spizza in Süddalmatien, sodann einige Fischreste aus dem Neokom vom Monte Santo bei Görz, endlich Fossilien aus der Kreide der Umgebung von Josefstadt und aus dem Quader des Heuscheuergebirges.

Mancherlei Zuwachs erfuhren unsere Sammlungen auch in diesem Jahre durch Geschenke.

So erhielten wir über Veranlassäng der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien mehrere Sendungen von instruktiven Belegstücken des Ausbruchsmateriales aus dem Karawanken- und Boßrucktunnel, für deren Auswahl und Ordnung wir den k. k. Tunnelbauleitungen in Rosenbachtal, Birnbaum, Ardning und Windischgarsten zu besonderem Danke verpflichtet sind. Von Herrn Ing. E. Skazil in Rosenbachtal und Herrn Ing. Robert Franz in Birnbaum erhielten wir außerdem einige Reste aus fossilführenden Schichten in der Umgebung der betreffenden Tunnelportale. Herr Ing. Groß, k. k. Oberbaukommissär in Windischgarsten, sandte einen Schildkrötenpanzer aus den Gosauschichten von Windischgarsten.

Herr k. k Oberbergrat Anton Rücker übergab uns mehrere Gesteinsplatten mit prächtig erhaltenen Melanien und Pflanzenabdrücken aus den Hangendmergeln des Kohlenflözes von Radldorf bei Gonobitz in Südsteiermark.

Von Herrn Bergverwalter Leopold Kuttler in Marburg erhielten wir Gesteinsproben aus dem Kohlenschurf von Unter-Podlosch bei Maria Neustift in Südsteiermark.

Von unserem Korrespondenten, Herrn Bergdirektor S. Rieger in Neumarktl erhielten wir Fossilreste aus dem Absturzmateriale des Dachsteinkalkes der Koschuta, darunter sehr schöne Wirbelstücke von *Dicerocardium Jani.*

Herr Ing. Vinzenz Hawelka übermittelte uns verschiedene wertvolle Funde aus seinem Arbeitsgebiete in der Herzegovina, unter anderem: Versteinerungen aus der mittleren Trias von Gacko, solche aus der oberen Trias des Volujak und von Samobor, dann Amaltheen aus dem Lias von Avtovac und Kreideversteinerungen von Gacko.

Von unserem langjährigen Korrespondenten Herrn G. Bucchich in Lesina erhielten wir neuerdings eine schöne Suite von Rudistenresten, von Herrn Oberlehrer A. Colnago in Obrovazzo Tertiärfossilien aus dem Gebiete von Novigrad.

Der Bergverwaltung in Radowenz verdanken wir eine Suite fossiler Pflanzen aus ihrem Verwaltungsgebiete, Herrn Schulleiter W. Hertach in Hermannseifen Fische und Pflanzen aus dem dortigen Brandschiefer und Herrn Lehrer J. Borafka in Gradlitz Fossilien aus der Kreide von Schurz bei Königinhof.

Herr Prof. Dr. R. Hödl in Wien übermittelte Fossilien aus der unteren Süßwassermolasse von Melk.

Herr Dr. F. v. Kerner überließ unserer Sammlung außerösterreichischer Vergleichssuiten eine Serie von kristallinischen Gesteinen aus Norwegen und tertiäre Pflanzen aus Spitzbergen, Materialien, die er auf einer Urlaubsreise im Sommer des verflossenen Jahres selbst gesammelt hat.

Allen den geehrten Spendern sei unser bester Dank dargebracht.

Bibliothek.

Herr Dr. Matosch machte mir über den gegenwärtigen Stand unserer Bibliothek die folgenden Angaben. Wir besitzen:

I. Einzelwerke und Separatabdrucke.

a) Der Hauptbibliothek:

	12.581	Oktav-Nummern	=	13.953	Bände und Hefte
	2.670	Quart- „	=	3.152	„ „ „
	156	Folio- „	=	318	„ „ „
Zusammen	15.407	Nummern	=	17.423	Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1904: 420 Nummern mit 456 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1876 Oktav-Nummern	= 2017	Bände und Hefte
	207 Quart- „	= 218	„ „ „
Zusammen	2083 Nummern	= 2235	Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1904: 50 Nummern mit 53 Bänden und Heften.

Der Gesamtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 17.490 Nummern mit 19.658 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 268 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.), wovon 2 Nummern im Jahre 1904 zugewachsen sind.

II. Periodische Schriften.

a) Quartformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1904: 5 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 305 Nummern mit 7914 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1904: 246 Bände und Hefte.

b) Oktavformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1904: 6 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Oktavschriften beträgt jetzt: 755 Nummern mit 25.680 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1904: 782 Bände und Hefte.

Der Gesamtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfaßt sonach: 1060 Nummern mit 33.594 Bänden und Heften.

Unsere Bibliothek erreichte demnach mit Abschluß des Jahres 1904 an Bänden und Heften die Zahl 53.520 gegenüber dem Stande von 51.981 Bänden und Heften am Schlusse des Jahres 1903, was einem Gesamtzuwachs von 1539 Bänden und Heften entspricht.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat auch im Jahre 1904 durch die Fortsetzung größerer Lieferungswerke sowie durch Einzelpublikationen eine namhafte Bereicherung erfahren. Aus dem anschließenden Verzeichnisse ergibt sich im ganzen ein Zuwachs von 294 Blättern, von welchen 123 Blätter auf geologische, montanistische und agronomische, die übrigen auf rein topographische Darstellungen entfallen.

2 Blätter. Geologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1 : 75.000.
Zone 15, Kol. XX. Budapest—Szent Endre—Vidéke.
Zone 16, Kol. XX. Budapest—Tétény—Vidéke.

1 Blatt. Agrogeologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1 : 75.000.
Zone 14, Kol. XIX. Magyarszölgyén und Párkány—Nana. Budapest 1903.

8 Blätter. Geologischer Atlas von Makedonien und Altserbien von J. Cvijić. Herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften in Belgrad 1903.

31 Blätter. Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Maßstab 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

84. Lieferung mit den Blättern: Gr.-Schöndammerau, Ortelsburg, Babienten, Olschienen, Schwentainen. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.

106. Lieferung mit den Blättern: Stade, Hagen, Üterom, Horneburg, Harsefeld.

107. Lieferung mit den Blättern: Oliva, Danzig, Praust, Neufahrwasser, Weichselmünde, Trutenau, Nickelswalde, Käsemark.

112. Lieferung mit den Blättern: Heiligenstadt, Kella, Dingelstädt, Lengenfeld.

115. Lieferung mit den Blättern: Rudolfswaldau, Wünschelburg, Langenbielau, Neurode.

121. Lieferung mit den Blättern: Seelow, Lebus, Küstrin, Frankfurt an der Oder.

Einzeln: Blatt Tangermünde.

3 Blätter. Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen im Maßstabe 1 : 25.000.

Nr. 111, Sektion Zwickau—Werdau, aufgenommen von Th. Siegert.

Nr. 120, Sektion Fürstenwalde—Graupen, aufgenommen von C. Gäbert und R. Beck.

Nr. 133, Sektion Plauen—Pausa, aufgenommen von E. Weise und L. Siegert.

13 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique“.

Nr. 107 Tongres—Herderen, Nr. 120 Waremme—Momale, Nr. 121 Alleur—Liége, Nr. 124 Hertain—Tournai, Nr. 125 Antoing—Leuze, Nr. 132 Wasseiges—Braives, Nr. 137 Sartine—Rongy, Nr. 138 Laplaigne—Peruwelz, Nr. 139 Beloeil—Baudour, Nr. 140 Jurbise—Oboury, Nr. 151 Mons—Givry, Nr. 162 Aulnois—Grand Reng, Nr. 177 Aye—Marche.

10 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Aufnahme im Maßstabe 1 : 63.360.

Blatt 213 Merthyr—Tydfil (Drift and Solid),
„ 214 Abergavenny (Drift),
„ 330 Lymington,
„ 331 Portsmouth,
„ 344, 345 Isle of Wight.
London District (Drift map) in 4 Blättern.

1 Blatt. Geological Survey of Irland im Maßstabe 1 : 63.360. Belfast District.

3 Blätter. Geological Survey of Western Australia. Geolog. Map of the Boulder Belt, East Coolgardie G. F. Aufgenommen von Gibb Maitland und W. D. Campbell 1903. 2 Blätter und 1 Blatt Durchschnitte.

15 Blätter. Topographische Karten von Britisch-Nordamerika in verschiedenen Maßstäben. Herausgegeben vom Departement of the Interior.

149 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Maßstabe 1 : 62.500. Herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington.

4 Blätter. Imperial Geological Survey of Japan. Reconnaissance Map. Geology Division I. Revised Tokyo 1902. Maßstab 1 : 400.000.

5 Blätter. Geologische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 200.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.
2 II Koshikijima, 6 VIII Nachi, 6 IX Kinomoto, 7 III Tsunoshima, 17 XIV Kamaishi.

5 Blätter der topographischen Karte in gleichem Maßstabe.

12 Blätter. Agronomische Karte der Provinz Hynga im Maßstabe 1 : 100.000. Aufgenommen von B. Minari und N. Tsuneto. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.

12 Blätter. Agronomische Karte der Provinzen Harima, Tajima, Awaji und der Nachbargebiete im Maßstabe 1 : 100.000. Aufgenommen von F. Kobayashi. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.

6 Blätter. Geologische und topographische Karte der Ölfelder von Japan. Sektion II. 4 Blätter im Maßstabe 1 : 20.000 und 2 Blätter mit Profilen. Tokyo 1903.

14 Blätter. Geologische und topographische Karte der Ölfelder von Japan. Sektion III. 6 Blätter im Maßstabe 1 : 20.000 und 12 Blätter mit Durchschnitten und Bohrprofilen.

Administrativer Dienst.

In bezug auf den administrativen Dienst mag es angezeigt sein, daß am Schlusse dieses Berichtes wenigstens noch einige der vielleicht allgemein interessierenden Daten zur Kenntnis gebracht werden.

Es wurden im verflossenen Jahre 605 Geschäftsstücke protokolliert und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte Beantwortung zahlreicher Anfragen nicht inbegriffen erscheint. Bekanntlich nimmt dieser Teil unserer Tätigkeit in der Regel besonders die Direktion in Anspruch, abgesehen von den das chemische Laboratorium spezieller angehenden Stücken, welche zumeist von dieser Stelle aus selbständig erledigt werden. Doch bin ich verpflichtet, hervorzuheben, daß ich auch betreffs des übrigen Teiles der geschäftlichen Tätigkeit von verschiedenen Herren eine wirksame Unterstützung erfahren habe. Ich nenne hierbei besonders die Herren Vizedirektor Vacek, Regierungsrat v. John, Bergrat Dr. Teller und Rechnungsrat Girardi. Auch Dr. Dreger und Bibliothekar Dr. Matosch hatten neben anderen Herren einige der fraglichen Agenden übernommen.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen . . . . 470 Expl.
Jahrbuch . . . . 448 „
Abhandlungen Band XIX, Heft 2 und 3, je 215 „

Im Abonnement und in Kommission wurden bezogen:

Verhandlungen . . . . 130 Expl.
Jahrbuch . . . . 130 „
Abhandlungen . . . . 83 „

Im ganzen wurden hiernach

von den Verhandlungen . . . . 600 Expl.
von dem Jahrbuche . . . . 578 „
von den Abhandlungen . . . . 298 „

abgesetzt.

Ein neuer Schriftentausch wurde eingeleitet mit dem Vereine „Botanischer Garten in Olmütz“ (Verhandlungen) und mit der „Geological Society of South Africa“ in Johannesburg (Jahrbuch); außerdem wird nunmehr das k. k. Eisenbahnministerium mit einem Freiexemplar des Jahrbuches beteilt.

An die k. k. Staatszentralkasse wurden als Erlös aus dem Verkaufe von Publikationen, aus der Durchführung von chemischen Untersuchungen für Privatparteien sowie aus dem Verkaufe der im Farbendruck erschienenen neuen geologischen Kartenblätter und der auf Bestellung mit der Hand kolorierten Kopien der älteren geologischen Originalaufnahmen im ganzen . . . . K 10.590·02
d. i. gegenüber den gleichen Einnahmen des Vorjahres per „ 8.262·61
mehr um . . . . K 2.327·41
abgeführt.

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1904	K 2879·96	K 3508·06	K 4202·—
„ „ 1903	„ 2591·34	„ 1537·27	„ 4134·—
und es ergibt sich sonach 1904 gegen 1903 eine Mehreinnahme von	K 288·62	K 1970·79	K 68·—

Was anderseits unser Erfordernis anlangt, so ergibt der Voranschlag für das Etatjahr davon ein zutreffendes Bild, insofern unsere Ausgaben diesem Voranschlage möglichst angepaßt werden sollen, wenn man von kleinen unvermeidlichen Verschiebungen zwischen einzelnen Posten absieht, die an dieser Stelle nicht besprochen zu werden brauchen.

Das präliminierte Gesamterfordernis für die k. k. geologische Reichsanstalt betrug für das Jahr 1904 . . . . . K 189.300·—
wovon auf die ordentlichen Ausgaben . . . . „ 182.300·—
auf die außerordentlichen Ausgaben . . . . „ 7.000·—
entfallen.

Von den ordentlichen Ausgaben nahmen die Personalbezüge, das sind Gehalte, Aktivitätszulagen, Adjuten, Löhnungen und Remunerationen 125.900 Kronen in Anspruch, während die Dotation für das Museum 4000 Kronen, jene für die Bibliothek 2000 Kronen, jene für das Laboratorium 2800 Kronen und jene für die Herstellung der Abhandlungen, des Jahrbuches und der Verhandlungen 15.000 Kronen betrugen. — Der bewilligte Kredit für Reisekostenentschädigungen und Diäten betrug 24.050 Kronen. Der Rest entfiel auf andere Auslagen (Gebäudeerhaltung, Regiekosten, Livree der Diener usw.)

Das oben erwähnte außerordentliche Erfordernis von 7000 Kronen betrifft die Kosten der Drucklegung der geologischen Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Dabei ist zu bemerken, daß von der betreffenden, jeweilig in dem Extraordinarium ausgewiesenen Summe nicht ausschließlich der Druck von Karten, sondern auch der Druck der dazugehörigen Erläuterungen bestritten werden muß und daß auf denselben Kredit stets namhafte Beträge für Reambulierungsarbeiten entfallen, welche aus dem früher genannten Posten des Ordinariums für Reisekostenentschädigungen um so weniger bestritten werden können, als derselbe schon für das regelmäßige Erfordernis der aufnehmenden Mitglieder sehr knapp bemessen ist und als überdies die für die externen Mitarbeiter erforderlichen Geldbeträge ebenfalls diesem Posten zur Last fallen. In den früheren Jahren mußte aus dem für die Drucklegung der Karten bestimmten Kredit überdies noch ein Zeichner gezahlt werden und dürfen wir es als einen erfreulichen Fortschritt bezeichnen, daß wenigstens nach dieser Richtung nunmehr eine Entlastung des bewußten Kredits stattgefunden hat.

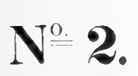
Es mag nicht unnötig sein, auf diese Tatsachen hinzuweisen, weil damit denjenigen, welche sich für unsere Tätigkeit interessieren, die Gewinnung eines Maßstabes für unser Können erleichtert wird.

Was die oberste Leitung unserer Angelegenheiten anbetrifft, so befand sich dieselbe in den nämlichen Händen wie in den unmittelbaren Vorjahren. Seine Exzellenz der Herr Unterrichtsminister W. v. Hartel, der Herr Sektionschef Stadler v. Wolffersgrün und Herr Dr. R. v. Hampe, den wir kurz vor Jahresschluß zur Verleihung des Titels und Charakters eines k. k. Ministerialrates beglückwünschen durften, waren auch heuer die für uns maßgebendsten Persönlichkeiten unserer vorgesetzten Behörde. Wir haben denselben für ihre gütige Fürsorge zu danken und dieselben um die Fortdauer der letzteren für die Zukunft zu bitten.

Wenn auch nicht alle Wünsche, welche wir im Interesse des Gedeihens unserer Anstalt hegen, der Erfüllung zugeführt werden können, weil wir ja nicht die einzigen sind, die sich mit Wünschen an den oberen Stellen melden, so wissen wir doch, daß wir das jeweilig Erreichte nur jener Fürsorge zuschreiben dürfen und wir hoffen deshalb, daß es uns auch weiterhin unter dem wohlwollenden und wissenschaftsfreundlichen Schutze unserer vorgesetzten Behörde ermöglicht sein wird, fortzuschreiten auf der Bahn, welche die Entwicklung unseres Instituts eingeschlagen hat und auf welcher bisher nicht ohne Erfolge gearbeitet wurde an der Erweiterung der geologischen Erkenntnis und zum Nutzen gar mancher Zweige auch des praktischen Lebens.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3





1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 1. Februar 1905.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Friedrich Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. X. Beiträge zur petrologischen Kenntnis des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen — F. Kerner: Über das angebliche Vorkommen von Werfener Schichten bei Katuni an der Cetina. — Literaturnotiz: P. Termier.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

X. Beiträge zur petrologischen Kenntnis des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen.

Vor Jahren hatte ich die Absicht, eine umfassende petrologische Untersuchung der Gesteine des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen durchzuführen, um Anhalte zur Beurteilung der Entwicklungsgeschichte dieses berühmten Terrains zu erlangen, welche geeignet wären, die aus der nach meinem Dafürhalten zu einseitig gepflegten paläontologischen Forschung abgeleiteten Vorstellungen entweder zu stützen oder zu modifizieren. Aber wie so manche andere wissenschaftliche Absicht ist auch diese, zumal seit ich außerhalb Böhmens tätig bin, mehr und mehr der Verwirklichung entrückt worden. Von den schon vor vielen Jahren gesammelten Untersuchungsergebnissen konnte zwar einzelnes verwertet werden [1]), das meiste aber wurde zurückgelegt.

[1]) Katzer: Über schiefrige Einlagen in den Kalken Gg_1. Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1886. — Säulchenartige Absonderung bei Diabastuff. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, Nr. 15. — Verwitterung der Kalksteine Ff_2. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXXVII, 1887, pag. 387. — Spongienschichten im mittelböhmischen Devon (Ff_1). Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, XCVII, 1888, pag. 300. — Das ältere Paläozoikum in Mittelböhmen. Prag 1888, pag. 21 ff. — Geologie von Böhmen. Prag 1890—1892, pag. 914, 940, 1027, 1037, 1474 ff. — Über eine Kalkeinlagerung in den glimmerigen Grauwackenschiefern 2 *c* des böhmischen Untersilurs. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1892, XLII, pag. 651.

Die, wie mir scheint, erste petrologische Untersuchung von altpaläozoischen Gesteinen Mittelböhmens wurde von J. Klvaňa (Über die Silurschichten der beiden Moldauufer südlich von Prag. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, Nr. 3) ausgeführt. Teilweise einschlägig ist die Erlangener Dissertation von J. Laible: Mikroskopisch-chemische Untersuchung einiger Silurgesteine Norwegens und Böhmens. München 1891.

Daraus soll nun in der folgenden Notizenreihe eine Auswahl mitgeteilt werden, die, wie ich glaube, immerhin neue Beiträge zur Kenntnis der altpaläozoischen Gebilde Mittelböhmens enthält.

a) Die quarzitischen Knollen der Untersilurstufe $Dd_1\gamma$ (Barr.).

Die dunkelgrauen bis blauschwarzen untersilurischen Grauwackenschiefer $d_1\gamma$ enthalten in ihren oberen Horizonten unregelmäßig verteilte und daher nur an einzelnen Lokalitäten in größerer Menge auftretende kugelige Konkretionen von Nuß- bis Faust-, selten Kopfgröße, welche aus den verwitterten Schieferausbissen in den Ackerboden gelangen, wo sie stellenweise massenhaft aufgelesen werden können. Die Hauptfundorte dieser Knollen sind Vosek und Mauth bei Rokitzan, Ouval, Scharka und Libuš bei Prag. Den Anlaß zur Bildung der Konkretionen gab in den allermeisten Fällen ein organischer Rest, welcher sich darin entweder in der Mitte oder in randlicher Lage oder zuweilen auch auf ihrer Oberfläche befindet. Oft beherbergen die Knollen aber keine Versteinerungen, sondern umschließen nur einen unregelmäßigen Hohlraum.

Dem Augenscheine nach ist die petrographische Beschaffenheit der Konkretionen von jener der Grauwackenschiefer sehr verschieden. Diese letzteren sind wenig harte oder milde, zart glimmerige, mehr weniger dünnschichtige, aber selten vollkommen spaltbare tonschieferartige Gesteine, während die Knollen aus feinkörniger bis dichter, sehr harter quarzitischer Substanz bestehen. Um deren Beschaffenheit näher kennen zu lernen, wurde eine Anzahl der Konkretionen, welche alle auf demselben Fundorte, nämlich auf den Feldern entlang der Prager Straße in der Nähe des Forsthauses westlich bei Ouval, gesammelt wurden, genauer untersucht.

Im großen und ganzen lassen sich die Konkretionen in zwei Gruppen bringen: bei der einen erscheint die quarzitische Substanz dicht, homogen, von fast schwarzer Färbung, bei der anderen minder kompakt, feinkörnig, von grauer Farbe. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß diese letzteren Konkretionen in ihrer wesentlichen Zusammensetzung mit den ersteren übereinstimmen, daß sie jedoch offenbar eine Veränderung erfahren haben. Sie enthalten nur selten erkennbare organische Reste, sind von Klüftchen und kleinen Hohlräumen durchzogen, arm an kohligem und eisenschüssigem Pigment, dafür aber mehr weniger reich an sekundären Kieselsäureausscheidungen, gewöhnlich in Pulverform oder in zu kleinen traubenförmigen Gruppen vereinigten Körnchenanhäufungen, seltener in der Form von aus winzigen Quarzkriställchen zusammengesetzten zarten Überkrustungen der Hohlraumwände. Es scheint hiernach, daß die Masse dieser Konkretionen durch rasche Austrocknung oder infolge der vollständigen Verwesung der organischen Einschlüsse klüftig und aufgelockert wurde und sodann von Kieselsäurelösungen ausgiebiger durchtränkt werden konnte, als dies bei den normalen Konkretionen der Fall war.

Bei diesen ergab die vergleichende Untersuchung von Dünnschliffen, daß ihre Grundsubstanz mit jener der Grauwackenschiefer,

in welchen die Knollen eingebettet liegen, in der Hauptsache identisch ist, daß sie jedoch eine beträchtliche Kieselsäureanreicherung erfahren haben. Die Kieselsäure ist ohne Zweifel teilweise organischer Natur, denn in jedem Dünnschliffe finden sich in mehr weniger großer Menge Kieselsäurekörperchen, die der Form nach Spongiennadeln sind, wenn auch ihre Umrisse zuweilen wenig scharf zu sein pflegen; hauptsächlich handelt es sich aber um eine Konzentration von nicht organisierter Kieselsäure, womit offenbar auch die Konkretionsbildung zusammenhängt. Während nämlich die Grauwackenschiefer $d_1\gamma$ an kohliger, graphitartiger Substanz reiche Gesteine sind, in deren dichtem Gefüge auch unter dem Mikroskop außer Muskovitblättchen gewöhnlich nur vereinzelte Fragmente von Quarz und Feldspat erkannt zu werden vermögen, erscheint das mikroskopische Bild der quarzitischen Masse der Konkretionen in striemiger oder unregelmäßig geflammter Art aufgehellt durch rauchgraue oder gelbliche, chalcedonartige, kristalline, Aggregatpolarisation zeigende Kieselsäure. Auch in den benachbarten dunklen Partien ist die Verteilung der kohligen Partikeln nicht annähernd so reichlich und so gleichmäßig wie in der Schiefermasse, sondern die kohlige Substanz ist mehr fleckenartig angesammelt und in diesen Flecken konzentriert sich auch hauptsächlich das übrigens die ganze Masse der quarzitischen Knollen durchtränkende formlose limonitische Pigment.

Die chemische Analyse einer Konkretion (mit zwei isolierten Thoraxgliedern von *Placoparia Zippei* und mehreren Exemplaren von *Primitia prunella*, die mit einer zarten Eisenoxydhydratrinde bedeckt waren, wie dies bei den Ouvaler Knollen häufig der Fall zu sein pflegt) ergab die folgenden Resultate:

	Prozent
Wasser bei 110° C.	0·88
Kieselsäure	79·20
Tonerde	5·54
Eisenoxyd (und Oxydul)	7·25
Manganoxydul	1·56
Kalk	0·16
Magnesia	0·80
Phosphorpentoxyd	1·12
Unbestimmte Bestandteile (chem. gebund. Wasser, Alkalien etc. Ergänz. auf 100)	3·49
	100·00

Das hellgraue Gesteinspulver wird durch anhaltendes Glühen rot. Der Glühverlust wurde in einer Probe mit 4·15% bestimmt. Bemerkenswert ist der relativ beträchtliche Mangan- und Phosphorgehalt.

Zum Vergleich der stofflichen Beschaffenheit wäre es erwünscht gewesen, auch die Grauwackenschiefer, aus welchen die Knollen stammen, analysieren zu können. Leider war hierzu geeignetes frisches Material bei Ouval selbst nicht zu erlangen; es wurde aber eine aus demselben Zuge der Stufe $Dd_1\gamma$ nordöstlich von Ouval bei Tlusto-

vous entstammende Schieferprobe einer Bauschanalyse unterzogen, welche ergab:

	Prozent
Glühverlust	8·32
Kieselsäure	58·14
Tonerde und Eisenoxyd	26·65
Unbestimmt (Ergänzung auf 100) . . .	6·89
	100·00

Da mit dieser Zusammensetzung wohl im großen und ganzen auch jene der Grauwackenschiefer $d_1\gamma$ von Ouval übereinstimmen dürfte, so weisen die Konkretionen gegenüber der Schiefermasse eine sehr beträchtliche Anreicherung mit Kieselsäure bei entsprechender Verringerung der Menge der sonstigen Bestandteile auf. Im Zusammenhalt mit dem mikroskopischen Befunde ergibt sich daraus, daß die quarzitischen Konkretionen der Untersilurstufe $Dd_1\gamma$ — speziell jene von Ouval — ihre Entstehung einer gleichzeitig mit dem Absatze der Schiefermasse erfolgten Ansammlung von kieseligen organischen Resten und nicht organischer Kieselsäure verdanken.

Aus dem Umstande, daß die Anhäufung und Zusammenballung der Kieselsäure zugleich mit und während der Sedimentation des Grauwackenschieferschlammes stattfand, erklärt sich leicht die in mehr weniger deutlichem Grade bestehende substanzielle Übereinstimmung der Konkretionen und des sie einschließenden Schiefers, ihre rauhe Oberfläche und ihre gleichmäßig kompakte Beschaffenheit ohne Andeutung einer schaligen Struktur.

Anhang.

Eine wesentlich verschiedene Beschaffenheit besitzen die kieseligen Knollen, welche gelegentlich in den unterdevonischen weißen Korallenkalken Ff_2 und häufig in den grauen Kramenzelkalken Gg_1 auftreten.

Von den ersten wurde eine Probe vom rechten Beraunufer, ungefähr gegenüber von Srbsko, näher untersucht.

Der ausgewitterte kieselige Ballen von unregelmäßig ellipsoidischer Gestalt und bläulichweißer Farbe erwies sich als eine von chalzedonartiger Kieselsäure durchtränkte knollige Partie des zoogenen, an korallinem Material reichen Kalksteines. Alle ursprünglich kalkigen organischen Reste sind darin verkieselt und hier zeigt die Chalzedonsubstanz am häufigsten faserige Struktur. Unzweifelhaft als von Haus aus kieselige tierische Reste deutbare Körperchen konnten nicht nachgewiesen werden. Die quarzige Knollenmasse zwischen den Organismenresten ist durch limonitische Beimengungen gelblich gefärbt und enthält fleckenweise Anreicherungen von kohliger Substanz. Besonders bemerkenswert ist, daß der ganze kieselige Knollen von haardünnen bis 1 *mm* starken Adern von dichtem, mikrokristallinischem Dolomit durchzogen ist, was auch in der Analyse deutlich zum Ausdruck kommt. Dieselbe ergab:

	Prozent
Kieselsäure	90·58
Eisenoxyd und Tonerde	0·70
Kalk	2·54
Magnesia	1·84
Kohlensäure	4·02
	99·68

Teilt man den ermittelten Kohlensäuregehalt auf Kalk und Magnesia gemäß der perzentuellen Zusammensetzung von normalem Dolomit auf, so ergibt sich in dem kieseligen Knollen ein Anteil von etwas über 8% Dolomit.

Der einer näheren Untersuchung unterzogene Kieselknollen aus der Stufe Gg_1 stammt vom Damilhügel westlich von Tetin.

Die dichte bräunlichgraue Masse der mehr als faustgroßen Konkretion zeigt zahlreiche schwärzliche Flecken von runder und gestreckter Form, welche den Durchschnitten von kugeligen, walzenförmigen oder unregelmäßig verästelten, 2—4 *mm* dicken Gebilden von echter, schwarzgrauer Flintsubstanz mit vollkommen muschligem Bruche entsprechen, während die sie umgebende bräunlichgraue Grundmasse hornsteinartigen Charakter, zackigen Bruch und ein rauhes oder feinkörneliges Aussehen besitzt. In Dünnschliffen wird diese Hornsteinmasse weniger leicht durchsichtig als die Flintflecken, weil sie mehr limonitisches Pigment enthält. Dagegen pflegt sie deutlicher mikroporphyrisch ausgebildet zu sein, insofern als darin zahlreiche Mikrolithen von in Salzsäure leicht löslichen Calcitrhomboedern eingebettet liegen. Daher kommt es, daß Salzsäure die hornsteinartige Masse intensiv, die Flintflecken fast gar nicht angreift, so daß die letzteren auf mit Salzsäure behandelten Knollenstücken von der gelockerten und durch Lösung des Eisenpigments weiß gewordenen Grundmasse sich besonders scharf abheben. Neben den Calcitmikrolithen finden sich immer opake Stäbchen unenträtselten Ursprunges und kohlige Partikeln eingestreut, letztere namentlich reichlich in der Flintmasse. In dieser sowohl als überhaupt in der ganzen Knollensubstanz kommen stets, jedoch im ganzen nicht häufig, Kieselnadeln und dornige kugelige Spongienskelettelemente vor.

Eine Partialanalyse des untersuchten kieseligen Knollens vom Damil ergab:

	Prozent
In Salzsäure unlöslich (wesentlich Kieselsäure)	70·44
Kohlensaurer Kalk	26·80
Eisenoxyd und Tonerde	1·72
	98·96

Es ist nicht ohne Interesse hiermit die durchschnittliche Zusammensetzung des Bruchkalksteines Gg_1 vom Damil (sogenannter Damiler hydraulischer Kalk der Prager Kalk- und Zementaktiengesellschaft) zu vergleichen, welche nach einer älteren Analyse des Herrn Dr. Weiler in Prag die folgende ist:

	Prozent
Kieselsäure	14·06
Eisenoxyd und Tonerde	7·80
Kohlensaure Magnesia	4·43
Kohlensaurer Kalk	70·05
Unbestimmte Bestandteile	3·66
	100·00

Während an der Zusammensetzung des hydraulischen Kalkes ersichtlich Tonerdesilikate beträchtlichen Anteil nehmen, ist deren Menge im untersuchten kieseligen Knollen jedenfalls gering, wodurch bestätigt wird, daß die Knollenbildung hauptsächlich auf die Konzentration von Kieselsäure zurückzuführen ist.

b) Innerliche Zertrümmerung von Graptolithenkalk Ee_1.

Am linken Moldauufer, südlich von Prag, kommen in der Hangendpartie der Graptolithenstufe Ee_1, in der Nähe des Gasthauses Vyskočilka, Einschaltungen von grauen dünnschichtigen Kalken vor, welche stellenweise reichlich *Monograptus colonus Barr. sp.* in vorzüglicher Erhaltung führen. Diese Graptolithenkalke vermitteln gewissermaßen den Übergang in die Kalke der Stufe Ee_2 im Liegenden der bekannten bizarr gefalteten Schichten Ff_1, welche die Gedenktafel J. Barrandes tragen, sind aber selbst von dieser wilden Stauchung nicht mitbetroffen worden. Ihre gestörte Lagerung scheint vielmehr wesentlich durch die Nachbarschaft des Vyskočilka—Kuchelbader Diabasmassivs, von dessen Grenze sie ungefähr 100 *m* entfernt sind, bedingt zu sein.

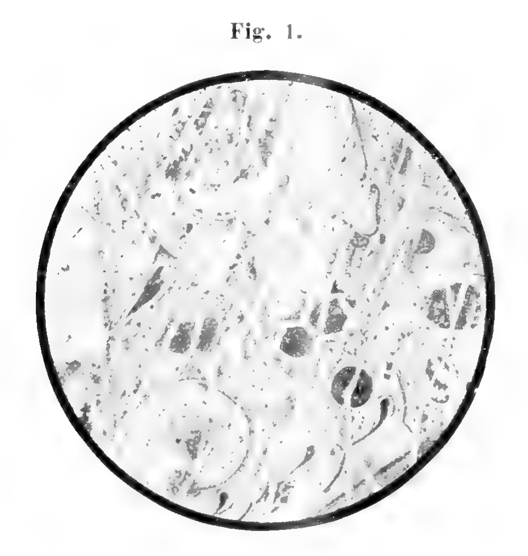
Diese Graptolithenkalke besitzen den Habitus klein- bis mittelkörniger, etwas bituminöser Kalksteine, in welchen man beim näheren Betrachten neben Graptolithen auch andere kleine organische Reste wahrnimmt, so daß das Gestein den Eindruck eines kristallinisch gewordenen zoogenen Kalksteines macht. Dünnschliffe geben über seinen eigentlichen Charakter Aufschluß.

Wie das Bild (Fig. 1) zeigt, wird das ganze Gestein von einer Unzahl von Klüftchen durchzogen, welche mit sekundärem Kalkspat ausgefüllt sind. Es war somit die Kalksteinmasse einmal in Brocken zermalmt, um dann durch Kalkspatsubstanz wieder ausgeheilt zu werden. Wie die sich durchsetzenden Calcitäderchen zeigen, erfolgte die innerliche Zertrümmerung des starren Gesteines und demzufolge auch seine Ausheilung nicht auf einmal, sondern zu verschiedenen Zeiten. Auffallend ist in dem vorliegenden Dünnschliffe die geringfügige Verrückung der mikroskopischen Gesteinstrümmer gegeneinander. Da das Gestein ein durch Kalkspat verkittetes Agglomerat von kalkigen organischen Resten darstellt, so läßt sich die vor der Wiederverkittung stattgefundene gegenseitige Verschiebung der mikroskopischen Brocken an den korrespondierenden Teilen der von den Klüftchen gespaltenen organischen Reste sofort ersehen und genau bestimmen. Sie ist minimal, sehr selten 0·1 *mm* erreichend. Hingegen hat eine verhältnismäßig beträchtliche Auflockerung des

Gesteines durch das Auseinandertreten der Trümmer stattgefunden. Die Spältchen haben sich zwar auch nur selten bis auf 0·1 *mm* geöffnet, aber da ihre Anzahl sehr groß ist, läßt sich durch Messung leicht feststellen, daß die durch sie bewirkte Volumvergrößerung ungefähr ein Sechstel des ursprünglichen Gesteinsvolumens ausmacht.

Der im Dünnschliff parallele Verlauf des Hauptsystems der Klüftchen dürfte nur ein scheinbarer sein, da die Klüftchen in Wirklichkeit wohl einem radialen System angehören, wie es bei der innerlichen Zerbrechung im Umbug der Schichtenfalten entstehen muß [1]). Wiewohl die Faltung der in Rede stehenden Graptolithenkalke im großen betrachtet anscheinend bruchlos vor sich gegangen ist, hat tatsächlich dennoch eine vollständige innere Zermalmung des Gesteines stattgefunden, mit welcher das einer beträchtlichen Anschwellung des

Fig. 1.



Innerlich zertrümmerter und ausgeheilter Graptolithenkalk Ee_1 von Vyskočilka. 24mal vergrößert.

ursprünglichen Schichtenvolumens gleichkommende Auseinandertreten der mikroskopischen Kalksteinbrocken verbunden war.

Eine ähnlich weitgehende innere Zertrümmerung wie bei dem Graptolithenkalke von Vyskočilka wurde unter den zahlreichen untersuchten Silur- und Devonkalken Mittelböhmens nur noch an einem schwarzen Ee_1-Kalk von Podol bei Prag konstatiert. Selbst bei den mit dem Graptolithenkalke im Verbande stehenden Schiefern und grauen Ee_2-Kalken und insbesondere auch bei dem benachbarten stark gefalteten Ff_1-Kalke sind die mikroskopischen, durch sekundäre Calcitmasse ausgefüllten Spältchen bedeutend w e n i g e r z a h l r e i c h

[1]) Vgl. die instruktiven Ausführungen in Zirkels Lehrbuch der Petrographie, I. Bd., 1893, 607 ff.

und regelmäßig, dafür aber zumeist breiter. Es hat sich somit in diesen Kalkgesteinen die bei ihrer Faltung erzeugte Spannung durch eine geringere Anzahl weiter klaffender Spältchen ausgelöst als bei dem Graptolithenkalke, was wohl auf die mindere ursprüngliche Sprödigkeit dieses letzteren zurückzuführen sein mag.

c) Zur Genesis des Zbuzaner Eisenerzlagers.

Das sogenannte Zbuzaner Eisenerzlager in der Gemeinde Dobřič östlich von Tachlowitz (SW von Prag), welches nach Vála und Helmhacker an der Grenze zwischen den Stufen Ee_1 und e_2 in feinkörnige Diabastuffe eingeschaltet ist, besteht in seinem mittleren Teile aus sideritischem Kalkstein, der ungemein reich an Petrefakten, insbesondere Brachiopoden und Crinoiden ist. Gegen den Ausbiß zu ist dieser 4 bis 5 *m* mächtige Lagerteil limonitisiert und die Versteinerungen liegen darin nur locker eingebettet, so daß sie leicht gewonnen werden können. Bei den meisten Brachiopoden ist die Schale aufgelöst und der äußerlich limonitische Steinkern besitzt eine rauhe körnelige Oberfläche. Manche Stücke sind jedoch mit der Schale erhalten, welche indessen nicht kalkig, sondern, wie ich mich an mehreren Exemplaren von *Atrypa reticularis Lin. sp.* und *Merista sp.* überzeugte, entweder sideritisch oder kieselig ist. Diese Tatsache bewog mich zu einer näheren Untersuchung, weil sie mit der Annahme von Krejčí und Helmhacker[1]), daß das Zbuzaner Eisenerzlager einfach durch Auslaugung des Kalkkarbonats aus einer sideritischen Kalksteinbank entstanden sei, nicht ohne weiteres vereinbar ist.

Ich öffnete eine größere Anzahl von aus einer älteren Aufsammlung im Zbuzaner Förderstollen herrührenden Exemplaren von *Atrypa reticularis* und fand folgendes:

Die wenigsten Stücke stellen kompakte Steinkerne vor, die meisten sind hohl.

Die kompakten Steinkerne sind von zweierlei Art. Einige bestehen aus fein- bis mittelkörnigem Siderit von schmutzigweißer, gelbgrauer oder dunkelgrauer Farbe, welcher nicht nur das ganze Innere der Schale ausfüllt, sondern in welchen auch die Schale selbst umgewandelt ist. Andere kompakte Steinkerne bestehen aus bläulichem körnigem Quarz, welcher einen vollständigen inneren Ausguß der Schale bildet, die selbst ebenfalls verkieselt ist. Zwischen dem Quarzsteinkerne und der Schale pflegt aber eine papierdünne, rostgelbe Schicht zu liegen, die aus hochkieseligem Siderit besteht.

Die hohlen Steinkerne stellen entweder nur eine dünne Ausfütterung der Molluskenschalen mit kleindrusigem gelbem Siderit vor; oder drusiger Siderit, meist aus größeren (bis 4 *mm*) Rhomboedern bestehend, wächst von der Wandung in das Innere der Schale hinein, so daß nur ein kleiner Hohlraum übrig bleibt; oder aber auf den

[1]) Vgl. „Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Prag". Archiv d. Landesdurchforschung v. Böhmen, IV. Bd., Nr. 2. Prag 1880, pag. 59.

Sideritdrusen, welche das Schaleninnere auskleiden, sitzen auch noch Quarzkristalle, die den Hohlraum teilweise ausfüllen.

Die kompakten Quarzsteinkerne sind offenbar derart entstanden, daß die Kieselsäureinfiltration schon begann, als erst eine dünne Sideritkruste die Innenwandungen der Molluskenschalen überrindet hatte und sodann anhielt, bis der ganze innere Hohlraum mit Quarzsubstanz ausgefüllt war. Der Habitus dieser körnigen Quarzausfüllungen ist derselbe wie jener der auf den Sideritdrusen aufsitzenden einzelnen Quarzkristallgruppen. Die Kristalle, aus welchen diese letzteren bestehen, sind eigentümliche vielflächige Zwillinge, deren nähere kristallographische Untersuchung sich sehr empfehlen würde.

In den geöffneten, mit Quarz ausgefüllten *Atrypa*-Schalen wurde vom inneren Skelett nichts wahrgenommen, in einem der kleindrusigen Sideritausgüsse fand sich aber das Armgerüst erhalten. Es bestand zur Gänze aus Kriställchen von Siderit, so daß die Spiralkegel in der kleinen Klappe wie aus 0·5 bis 1 *mm* großen gelbbraunen Sideritrhomboedern zusammengesetzte Hohlrosetten aussahen.

Alle diese Beobachtungen widersprechen entschieden der Anschauung von Krejčí und Helmhacker (l. c. pag. 59), daß das Zbuzaner Sideritlager „nur den Rest einer sideritischen Kalksteinbank, aus welcher der größte Teil des Kalziumkarbonats durch Wasser aufgelöst und weggeführt wurde“, vorstelle. Im Gegenteil lassen die angeführten Beobachtungen an den im Eisenerz eingeschlossenen Fossilien wohl kaum eine andere Deutung zu, als daß das Zbuzaner Sideritlager aus Kalkstein durch Zufuhr von Eisenbikarbonat entstanden sein muß. Der bei diesem Vorgange in Kalkbikarbonat umgewandelte Kalkspat des Gesteines und Aragonit der Molluskenschalen wurde fortgeführt und durch Eisenkarbonat ersetzt. Daher ist nicht nur der ursprüngliche Kalkstein sideritisiert, sondern sind auch die kalkigen Schalen und inneren Skelette der Versteinerungen in Siderit umgewandelt. Die geschlossenen Schalen der Brachiopoden scheinen hierbei im Gesteine wie Blasen gewirkt zu haben, in welche die Infiltration der Eisenbikarbonatlösung stattfand, die zur Überdrusung der Wände und des Armgerüstes, seltener zur vollständigen Ausfüllung des Innenraumes mit Siderit führte. In einem späteren Stadium dieses Vorganges erfolgte dann auch die Zufuhr von Kieselsäure, welche die Verkieselung der sideritisierten Schalen und die Ansiedlung von Quarzkristallen auf der Siderituntcrlage im Schaleninnern oder dessen gänzliche Ausfüllung mit Quarz bewirkte. Im Erzlager entsprechen diesen Quarzausscheidungen die Quarzgänge, welche die sideritische Lagerstätte besonders in den Randpartien durchschwärmen.

d) Der Tentakulitenkalk Ff_1.

Die tiefste Stufe der schwarzen Plattenkalke Ff_1 des mittelböhmischen Unterdevons führt überall wenigstens vereinzelt Tentakuliten, lokal und lagenweise aber so reichlich, daß sich wahrer Tentakulitenkalk entwickelt. Dies ist insbesondere bei Dworetz südlich von Prag und in der mächtigen Entfaltung der Stufe in der

sogenannten Kosořer Schlucht bei Radotin der Fall, woher die zur näheren Untersuchung verwendeten Proben stammen.

Das schwarze oder schwarzbraune, dünnplattige, hellklingende Gestein erhält durch die Fülle der Tentakuliten, die zum Teil auch dem unbewaffneten Auge erkennbar sind, ein eigentümlich körneliges Aussehen. Im Dünnschliff unter dem Mikroskop sieht man, daß die Tentakuliten in einer Grundmasse, welche ungefähr die Hälfte des Gesteines ausmacht, eingebettet liegen. Da die Tentakuliten wesentlich mit einem allotriomorphkörnigen Aggregat von wasserklarem Calcit ausgefüllt sind, heben sie sich äußerst deutlich von der durch mehr weniger reichliche tonig-limonitische und kohlige Substanz gefärbten Grundmasse ab. (Vgl. Fig. 2.)

Fig. 2.

Tentakulitenkalk Ff_1 aus der Kosořer Schlucht.

24mal vergrößert.

Diese Grundmasse stellt ähnlich wie die Ausfüllung der Tentakuliten ein körniges Aggregat, jedoch nicht nur von Kalkspat-, sondern auch von Dolomitindividuen dar, zwischen welchen bald mehr angehäuft, bald spärlich ein feinflockiges, tonig-calcitisches, von limonitischem und kohligem Pigment gefärbtes Zement abgelagert ist, aus welchem verhältnismäßig selten authigene, idiomorphe, scharf umgrenzte Rhomboederchen hervortreten. Diese verhalten sich bei Behandlung des Dünnschliffes mit Essigsäure ungleich: einige lösen sich auf, andere nicht, ohne daß das Aussehen beider verschieden wäre. Dasselbe gilt von den aggregierten, meist minder pelluziden Körnern der Grundmasse, die zwar zum allergrößten Teile von Essigsäure aufgelöst werden, so daß in den Aggregaten ohne Zweifel Calcit bei weitem vorherrscht, wobei aber die unaufgelöst bleibenden Körnchen auch

hier dem Augenscheine nach von der Majorität der löslichen nicht bemerklich verschieden sind. Es ist dies hauptsächlich dadurch bewirkt, daß ebenso wie bei den Dolomitindividuen auch beim Kalkspat die sonst beim Calcit so verbreitete polysynthetische Zwillingslamellierung hier bis auf vereinzelte Ausnahmen fehlt. Am häufigsten zeigen die Zwillingsstreifung die gewöhnlich auch größeren Calcitindividuen in der Ausfüllung der Tentakuliten.

Von akzessorischen Beimengungen ist im Tentakulitenkalk Quarz in winzigen, unregelmäßig begrenzten Körnchen selten, Pyrit, zumeist in Würfelchen, ausnahmsweise auch in Pentagondodekaedern, dagegen sehr häufig. Er tritt namentlich im Innern der Tentakuliten mit Vorliebe auf, wo er öfters 1 bis 2 *mm* große, im mikroskopischen Bilde kräftig hervortretende Kristallgruppen bildet. (Vgl. Fig. 2.) Kohliger Staub ist in der Grundmasse ziemlich gleichmäßig verbreitet und dringt mit dieser zuweilen auch in die Tentakuliten ein.

Bei Behandlung des Dünnschliffes mit stark verdünnter kalter Salzsäure lösen sich die Tentakuliten unter Hinterlassung von wenig kohligtoniger Substanz und des Pyrits rasch und vollständig auf; es besteht daher nicht nur ihre Ausfüllung aus Calcit, sondern auch die Schalen aus kohlensaurem Kalk. Diese besitzen teilweise doppelte Konturen, lassen aber keine differenzierte Schalenstruktur erkennen und teilweise erscheint die Form der Tentakuliten überhaupt nur durch die scharfe Umrandung der Kalkspataggregate ausgeprägt. In diesem letzteren Falle wurde offenbar das Tentakulitengehäuse aufgelöst und die nach ihm verbliebene Hohlform gänzlich mit kristallinischem Calcit ausgefüllt, aber auch die Kalkspatausfüllung der Tentakuliten mit erhaltener, eventuell umkristallisierter Schale muß gleicherweise infiltriert, also sekundären Ursprunges sein, ebenso wie die calcitische Ausfüllung einzelner, das Gestein durchsetzender zarter Klüftchen. Der sekundäre Ursprung gilt gewiß auch von dem durchweg kristallisierten Pyrit und wohl auch von den authigenen Calcit- und Dolomitrhomboedern der Grundmasse.

Hingegen könnte die von feinschlammigem, tonigcalcitischem Zement durchsetzte Grundmasse durch teilweise Umkristallisierung des zusammengeschwemmten kalkigtonigen Detritus entstanden sein, woraus sich dann für den Tentakulitenkalk die folgende Ursprungserklärung ergeben würde:

Abgestorbene Tentakuliten in großer Zahl gelangten zugleich mit tonigem, an kalkigem Gereibsel reichen Schlamm im altdevonischen Meer Mittelböhmens zum Absatz. Dieser Schlamm wurde später, vielleicht erst nach seiner Verhärtung, mit chemisch ausgeschiedenem Kalkkarbonat (nebst Magnesiakarbonat) durchtränkt, wobei insbesondere durch die reduzierende Wirkung der organischen Tentakulitensubstanz Pyrit zur Ausscheidung gelangte und die leeren Tentakulitengehäuse sodann mit Calcit ausgefüllt wurden.

Die Tentakuliten des Kalkes von Dworetz und aus der Kosořer Schlucht gehören, wie man schon mit der Lupe verläßlich erkennen kann, vorzugsweise zu *Tentaculites intermedius Barr.* und entsprechen der Beschreibung, welche O. Novák in seiner bekannten Tentakuliten-

arbeit[1]) von dieser nach ihm auf Ff_1 beschränkten und in dieser Stufe allein vorkommenden Art gibt. Insbesondere ist in den Längsschnitten der Dünnschliffe die gerade schlanke Gestalt und die sehr schwach ausgeprägte Ringelung der Schale gut zu sehen. Jedoch bezüglich der Embryonalblase (Anfangsbläschen) stimmt der Befund an den Dünnschliffen mit der Angabe Nováks nicht überein.

Novák hatte bloß ein einziges abgebrochenes, länglich eiförmiges Anfangsbläschen mit schmal konvexen Wandungen im Kalk von Dworetz beobachtet und dasselbe auf *Tent. intermedius* bezogen. Derartige Bläschen kommen tatsächlich in jedem Dünnschliffe vor, daneben jedoch ebenso häufig in eine scharfe Spitze ausgezogene Endigungen, die vom schlank konischen Gehäuse, welchem sie angehören, nur hie und da kaum merklich abgeschnürt sind, meistens aber in dasselbe glatt verlaufen. (Vgl. Fig. 2.) Auch eine sichelförmig umgebogene derartige Spitze wurde beobachtet. Es ergibt sich daraus, daß entweder *Tentaculites intermedius* ein scharf zugespitztes Gehäuse besitzt oder, falls dieser Art ausschließlich eiförmige Embryonalbläschen zukommen, daß neben ihr in der Ff_1-Stufe noch ein zweiter Tentakulit mit spitzer Gehäuseform verbreitet ist.

Die chemische Zusammensetzung des Tentakulitenkalkes erhellt aus der folgenden Analyse *a* einer Durchschnittsprobe aus der Kosořer Schlucht.

Zum Vergleiche führe ich daneben unter *b* J. Laibles Analyse (l. c. pag. 10) des „schwarzen Ff_1-Marmors von Lochkov" an, wohl desselben, der zur Erzeugung von Mosaikpflasterwürfeln gebrochen wird und möglicherweise auch aus der Kosořer Schlucht stammt.

	a Prozent	*b* Prozent
Unlöslicher Rückstand (hauptsächlich Kieselsäure und Ton)	9·23	35·54
Eisenoxyd und Tonerde	6·08	5·12
Kalk	35·30	26·63
Magnesia	1·45	2·49
Kohlensäure (CO_2)	46·50	23.56
Nicht bestimmte Bestandteile (Schwefel, Phosphorsäure, Alkali etc., Ergänzung auf 100)	1·44	6·33[2])
	100·00	99·67

Rechnet man die gesamte im Tentakulitenkalke *a* gefundene Kalkmenge auf kohlensauren Kalk und den Rest der Kohlensäure auf Magnesiakarbonat um, so erhält man 80·23% $CaCO_3$ und rund 3%

[1]) Über böhmische, thüringische, Greifensteiner und Harzer Tentakuliten. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns u. d. Orients. II. Bd. 1882, pag. 58, Taf. XIII, Fig. 21—26.

[2]) Diese Summe teilt sich nach Laibles Analyse wie folgt auf: K_2O 1·10, Na_2O 1·52, P_2O_5 0·68, C 0·09, H 0·02, H_2O 2·92. Schwefel wird ausdrücklich als nicht vorhanden angeführt.

$MgCO_3$. Es entfallen somit 17% auf die übrigen Beimengungen des Tentakulitenkalkes. Hingegen berechnet Laible den Anteil der beiden Karbonate in dem von ihm analysierten Ff_1-Kalke von Lochkov mit 47·34%, beziehungsweise 5·22%, zusammen 52·56%, so daß auf die übrigen Beimengungen 47·44% entfallen. Dieser auffallende Unterschied kann wohl kaum anders als durch die beträchtliche Menge sekundären Kalkspates im Tentakulitengestein erklärt werden.

In der Kosořer Schlucht wird der Tentakulitenkalk Ff_1 unmittelbar vom Knollenkalk Gg_1 überlagert.[1]) Der Übergang von einer Stufe in die andere ist ein allmählicher, bewirkt durch tonig schiefrige Einschaltungen zwischen die knollig werdenden Kalkbänke. Weiter aufwärts treten die schiefrigen Zwischenlagen zurück und der Kalk wird bei gröberer Bankung heller grau, sodann rot gefleckt und noch weiter im Hangenden, im nördlichen Nachbartal bei dem Cikánkagasthause, intensiv rot (Sliwenetzer Marmor). Vom Übergang aus der Tentakulitenkalk- in die Knollenkalkstufe wurden zahlreiche Proben mikroskopisch untersucht.

In den tieferen Übergangsschichten bleibt der allgemeine Gesteinscharakter des Tentakulitenkalkes zwar noch erhalten, weiter aufwärts verschwinden die größeren Kalkspatkörnchen jedoch mehr und mehr, wogegen das tonig calcitische Zement bedeutend zunimmt und schließlich zur Hauptmasse wird, in welcher kieselige organische Fragmente sich neben den meist stark zerriebenen kalkigen sehr bemerkbar machen. Die Menge der Tentakuliten überhaupt und insbesondere jener vom Intermediustypus nimmt rasch ab. Jene Tentakulitenreste, welche sich auch noch in fast jedem Dünnschliff des typischen Gg_1-Kalkes vorfinden, stimmen in Form und Ringelung am besten mit *Tent. acuarius Richt.* überein. Sie sind selten gut erhalten, meist nur in Bruchstückchen vorhanden, dennoch von dem sonstigen Gereibsel kalkiger Fossilreste stets leicht zu unterscheiden. Bemerkenswert ist ferner die auffallende Abnahme der kohligen Substanz und des Pyrits, an welchen der Gg_1-Knollenkalk sehr viel ärmer ist als der Ff_1-Tentakulitenkalk.

e) Tentakulitenschiefer Gg_2.

Der Tentakulitenschiefer der Barrandeschen Stufe Gg_2, von welchem namentlich Material aus dem bekannten Aufschlusse bei Hluboček untersucht wurde, ist petrologisch vom Tentakulitenkalk beträchtlich verschieden. Zunächst ist der makroskopische Gesamthabitus ein völlig anderer: dort grüngrauer oder schwärzlicher dichter toniger Kalkschiefer oder schwarzer kalkiger Tonschiefer, hier klingender Plattenkalk; aber auch die mikroskopische Zusammensetzung des Tentakulitenschiefers weist bemerkenswerte Unterschiede von jener des Tentakulitenkalkes auf.

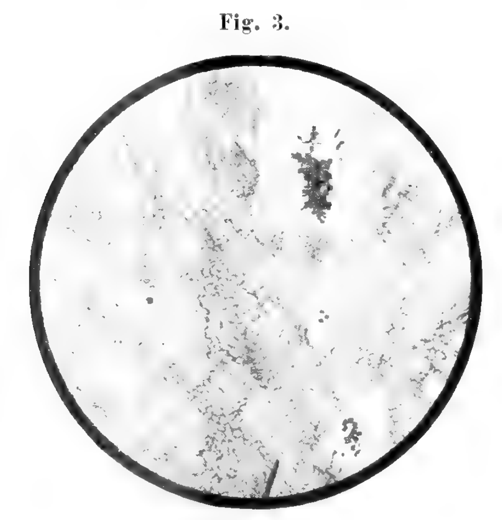
Im allgemeinen zeigt der Schiefer zwar ein ähnliches mikroskopisches Dünnschliffbild wie der Kalk, nämlich in einer körnigen,

[1]) Katzer: Geologie von Böhmen, pag. 1019.

von feinschlammiger gefärbter Substanz durchdrungenen Grundmasse eingebettete Tentakuliten; allein diese organischen Reste sind verhältnismäßig seltener und besitzen, abgesehen von ihrer spezifischen Verschiedenheit, eine andere Erhaltung als beim Tentakulitenkalk und ferner hat auch die Grundmasse des Schiefers eine andere Zusammensetzung als jene des Kalkes.

In der Grundmasse fehlen idiomorphe Calcit- und Dolomitrhomboeder fast gänzlich, ja Dolomit scheint überhaupt nicht vorhanden zu sein. Die sich teilweise allseitig berührenden, teilweise in fleckig schlammiger Masse eingelagerten Körnchen sind kaum zur Hälfte Calcit, welcher, zum Unterschied von der Ausfüllung der Tentakulitengehäuse, nur sehr selten Zwillingslamellierung erkennen läßt. Die übrigen eckig rundlichen Körnchen sind zum größten Teile

Fig. 3.



Tentakulitenschiefer Gg_2 von Hlubočep bei Prag.

24mal vergrößert.

Quarz, wozu sich etwas Feldspat, mehr weniger reichlicher grünlicher bis farbloser Glimmer, ein grünes, unregelmäßig striemenweise angehäuftes chloritisches Mineral, ferner tonig limonitisches Pigment, fein verteilte kohlige Substanz und etwas Pyrit hinzugesellen. Die Kalkspatkörnchen, meist mit rundlichen Umrissen, sind in der Regel wenig pelluzid, auch wenn in ihrem Innern chloritisches oder limonitisches Pigment nicht abgelagert erscheint, wie es sehr häufig der Fall ist. Es kann demnach die Grundmasse des Tentakulitenschiefers als von Calcit reichlich durchsetzter Tonschiefer bezeichnet werden.

Die in dieser Hauptmasse relativ viel spärlicher als im Tentakulitenkalk eingebetteten Tentakuliten gehören ganz vorwiegend zu *Tentac. elegans Barr.*, welchem insbesondere alle größeren Exemplare

zuzuzählen sind. Daneben kommt lagenweise sehr häufig *Styliolina clavulus Barr. sp.* und vereinzelt *Tent. acuarius Richt.* vor.

Die Ausfüllung der Schalen dieser Organismen besteht vorzugsweise aus körnigem, chalzedonartigem Quarz, nur die Anfangspartie ist in der Regel mit Calcit ausgefüllt und hier finden sich auch die reichlichsten Pyritausscheidungen vor. (Vergl. Fig. 3.) Dieser Zusammenhang zwischen Kalkkarbonat- und Pyritanhäufungen im Innern der Tentakuliten ist offenbar ein ursächlicher, weil er sich stets in gleicher Weise äußert, auch wenn ausnahmsweise eine Calcitausfüllung des breiten Schalenendes Platz greift.

In diesem Falle pflegt die Calcitmasse entlang der Schalenwandung zwei oder mehrere Krusten zu bilden, die zuweilen durch einen zarten kohligen Belag voneinander getrennt sind, meist aber durch die verschiedene Orientierung der Zwillingslamellierung, die gerade hier gewöhnlich scharf ausgeprägt ist, unter dem Mikroskop deutlich voneinander unterschieden werden können. Sehr bemerkenswert ist, daß sich auch von außen insbesondere an die Jugendenden der Tentakuliten kohlensaurer Kalk in der Form von strahligen Aureolen anzulagern pflegt, wie dies fast jeder Dünnschliff schön zeigt. (Vgl. Fig. 3.) Das breite Ende der Schale hingegen wird öfters von einer Anhäufung von Kalkspatkörnchen umgeben, welche sich auch in die Rillen zwischen den Ringen einlagern und in Längsschliffen plattgedrückter Tentakuliten parallele Körnchenstreifen bilden, die von vertikal darauf verlaufenden Längsstreifen gekreuzt werden, welche ihrerseits der Längsriefung der Schalenoberfläche entsprechen. (Vgl. Fig. 3.)

Die chemische Zusammensetzung des Tentakulitenschiefers von Hlubočep, und zwar derselben Schicht, aus welcher auch die zu Dünnschliffen verwendeten Proben entnommen wurden, erhellt aus der folgenden unter I angeführten Analyse. Die danebenstehende Analyse II zeigt die Zusammensetzung eines von Laible (l. c. pag. 10) analysierten „Tentakulitenkalkes Gg_2 von Hlubočep“, aus welcher hervorgeht, daß es sich offenbar hier auch nur um Tentakulitenschiefer handelt, welcher sogar noch weniger Kalkkarbonat enthält, als die Analyse I ausweist.

	I	II
	Prozent	Prozent
Kieselsäure	23·49	26·16
Eisenoxyd und Tonerde	11·26	14·94
Manganoxydul	0·84	—
Kalk	30·54	27·95
Magnesia	0·65	1·03
Kohlensäure	24·12	20·12
Feuchtigkeit bei 110° C.	2·07	2·42
Alkalien u. unbestimmte Bestandteile (Ergänzung auf 100%)	7·03	7·38 [1]
	100·00	100·00

[1]) Umfaßt nach Laible in Prozenten: 2·41 K_2O, 1·36 Na_2O, 1·31 P_2O_5, 2·27 Bitumen. Die Summe seiner Analyse macht 99·97 aus.

Anhang.

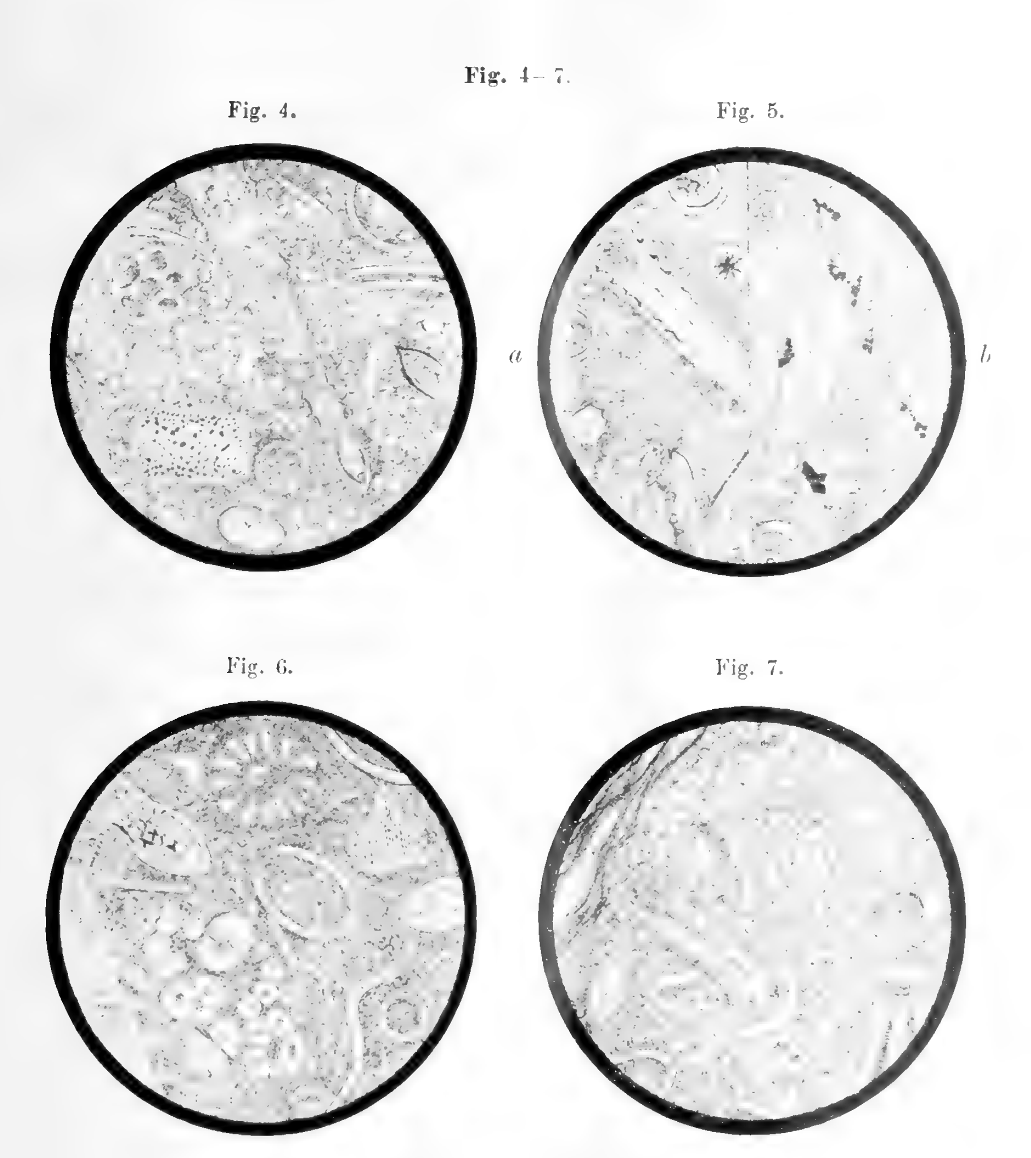
Es ist oben erwähnt worden, daß in den Knollenkalken Gg_1 Tentakuliten nicht selten sind. Es sind anscheinend ausschließlich Formen, die in ihren kräftigen scharfen Ringen und in dem spitz eiförmigen Embryonalbläschen mit *Tentac. acuarius Richt.* übereinstimmen, in der Regel aber eine schlankere Gestalt besitzen als der Typus dieser Art. (Vgl. Fig. 4.) Allein nicht nur in Gg_1, sondern auch in Ff_2 und Gg_3, kurz in allen Kalkstufen des mittelböhmischen Devons kommen Tentakuliten vor. Während deren Verbreitung in g_1 jedoch eine allgemeine und ziemlich konstante ist, so daß fast in jedem Dünnschliffe des Kalkes verschiedener Fundorte Tentakuliten nachgewiesen werden können, ist deren Verbreitung in den Ff_2- und Gg_3-Kalken eine beschränkte. Sie treten hierin an und für sich bei weitem spärlicher auf und außerdem nur in gewissen Schichten, nämlich in Ff_2-Kalken nur in jenen Lagen von dichtem Gefüge, die arm an korallinem Detritus sind, und in Gg_3 hauptsächlich in Bänken von minder ausgeprägtem Kramenzelcharakter.

Die Abbildungen Fig. 4 bis 7 zeigen Dünnschliffbilder dieser verschiedenen tentakulitenführenden Devonkalke Mittelböhmens, die das angedeutete Verhalten sichtbar machen. Die Fig. 4 und Fig. 5*a*, *b* beziehen sich auf g_1-Kalke. In jedem ist ein Tentakulit ersichtlich nebst Bruchstücken, die teilweise ebenfalls sicher von Tentakuliten abstammen. Fig. 4 zeigt die mikroskopische Beschaffenheit eines etwas körnigen dunkelgrauen, ziemlich ebenflächig geschichteten g_1-Kalkes von Dívčí hrady, Fig. 5*a* jene eines dichten, gelbgrauen, knolligen solchen Kalkes von Branik südlich bei Prag. Die neben letzterem stehende Dünnschliffbildhälfte (Fig. 5*b*) bezieht sich auf den roten sogenannten Měňaner Marmor (früher für Ff_2 gehalten) und läßt deutlich erkennen, daß der lithologische Charakter dieses Kalkes identisch ist mit jenem des typischen Knollenkalkes g_1. Die sich dem Auge aufdrängenden Unterschiede sind sekundärer Natur. Es ist wesentlich der Hämatitreichtum der Grundmasse, welche dem Gesteine die intensiv rote Färbung verleiht, aber in der Verteilung und dem sonstigen Verhalten ein völliges Analogon des toniglimonitischen Pigments des grauen g_1-Kalkes ist, und ferner das im Měňaner Kalk verhältnismäßig reichliche Vorkommen von unregelmäßig verteiltem Pyrit, welcher im grauen g_1-Kalke häufig gänzlich fehlt.

Eigentümlich ist die Erhaltungsweise der Tentakuliten in den untersuchten Proben des Braniker Knollenkalkes. Es fand hier nicht nur eine Ausfüllung, sondern auch eine Umhüllung der Tentakuliten mit spatigem Kalk statt, wobei zwischen den beiden Calcitlagen die Ringelung der ursprünglichen Schalenoberfläche durch ein kohliges Häutchen ausgeprägt erhalten blieb. (Vgl. Fig. 5*a*.) Dieser Braniker Kalk enthält verhältnismäßig reichlich kieselige Stäbchen, Röhrchen und Kügelchen, anscheinend durchweg Spongienreste.

Während die drei g_1-Dünnschliffbilder als normale bezeichnet werden können, insofern als auch fast in jedem anderen g_1-Dünnschliffe Tentakuliten in ähnlicher Weise wie hier auftreten, sind die Dünnschliffpartien Fig. 6 und Fig. 7 besonders ausgewählt, um das Vor-

Fig. 4–7.



Tentakuliten führende Devonkalke Mittelböhmens.

In 30facher Vergrößerung.

Fig. 4. Gg_1-Kalk von Dívčí hrady.

Fig. 5 *a*. Gg_1-Knollenkalk von Branik; Fig. 5 *b*. Roter Gg_1-Kalk von Měnan.

Fig. 6. Ff_2-Kalk von Slichov.

Fig. 7. Gg_3-Kalk von Hlubočep.

kommen von Tentakulitenresten in den Ff_2- und Gg_3-Kalken zu illustrieren. Größere Tentakulitenreste sind hier nicht vorhanden, sondern nur Bruchstücke, wie im f_2-Kalke von Slichov (Fig. 6) ein sehr deutliches Anfangsbläschen und im g_3-Kalke von Hlubočep (Fig. 7) ein Rest, der als schräger Schnitt durch ein großes Embryonalbläschen, und einer, welcher als Längsschnitt eines Tentakuliten gedeutet werden kann.

Dem Dünnschliffbilde von f_2 erteilt das Bryozoen- und koralline Material ein eigenartiges, von den übrigen Devonkalken Mittelböhmens verschiedenes Gepräge. Hierin zeigen die größte Übereinstimmung mit f_2 die körnigen Ee_2-Kalke, namentlich die rötlichen von Tachlowitz, nur daß hierin Tentakuliten vollständig fehlen. Das Dünnschliffbild von g_3 schließt sich ersichtlich an jenes von g_1 an, nur sind alle organischen Reste, auch die nicht seltenen kieseligen, in g_3 mehr zermalmt und die kalkigtonige Grundmasse herrscht bedeutend vor. Jedenfalls bestätigt die mikroskopische Untersuchung die sich auch aus anderen Gründen ergebende genetische Übereinstimmung der g_1- und g_3-Kalke einerseits und der e_2- und f_2-Kalke anderseits.

f) Der Dolomit von Kuchelbad.

Westlich von Kuchelbad (am linken Moldauufer südlich von Prag), beiläufig einen halben Kilometer oberhalb der Marienkapelle, unmittelbar nördlich vom Wege nach Sliwenetz, wurde vor Jahren für Zuckerfabrikszwecke ein Dolomitbruch auf einem Vorkommen eröffnet, welches von Prof. F. Štolba in Prag entdeckt oder doch zuerst als Dolomit erkannt worden war[1]. Wie ich schon bei einer früheren Gelegenheit[2] zu bemerken Anlaß hatte, habe ich dieses Vorkommen seinerzeit eingehend untersucht.

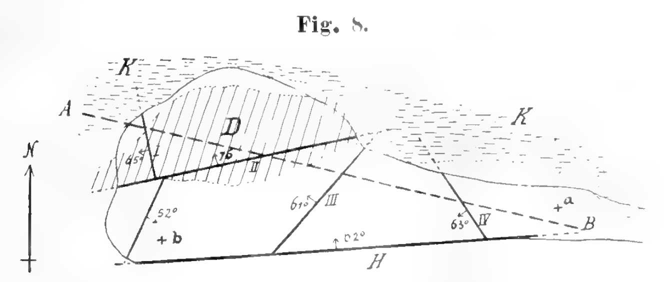
Der Dolomit von Kuchelbad gehört der unterdevonischen Schichtenstufe Gg_1 an, welche an der bezeichneten Lokalität nur in beschränkten Entblößungen unter der Decke mehr weniger zerrütteter Cenomanschichten zutage kommt. Durch den Steinbruch und den zu ihm führenden Wegeinschnitte wurde das Vorkommen in vorzüglicher Weise aufgeschlossen und zeigte (im Jahre 1886) das in Fig. 9 dargestellte Profil.

Das allgemeine Verflächen der Schichten ist unter steilen Winkeln nach Nordwestnord (21 h 5° bis 23 h 12° magn.) gerichtet; jedoch ist die Lagerung durch Verwerfungsklüfte mehrfach gestört. Im Osten, am Abstieg gegen Kuchelbad, scheint der unterdevonische Knollenkalk an einer Überschiebung unmittelbar mit Obersilurkalken (Ee_2) zusammenzustoßen, weil zwischen den offenen Ee_2-Kalken und den im Steinbruche aufgeschlossenen Gg_1-Schichten nur eine durch von der Plateauhöhe herabgeschobene Schuttmassen bewirkte Unterbrechung von beiläufig 150 *m* besteht, in welcher die tieferen Unterdevonstufen kaum verborgen sein können. In der durch den Steinbruch geschaffenen Entblößung zeigen sich die g_1-Schichten von zahlreichen Klüften

[1] Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1880, pag. 129.
[2] Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 199.

durchsetzt, von welchen nur die wichtigsten in Fig. 8 verzeichnet sind. Die Südwand des Bruches wird von einer solchen nach 5 h streichenden Kluftfläche gebildet, welche nach 23 h unter 62° einfällt. Sie ist zum großen Teil mit einer Kalkspatkruste bedeckt, die durch Erosionsfurchen verwischte Gleitriefen erkennen läßt. An diese Hauptkluft stößt von Süden her dichter, in der östlichen Erstreckung knolliger hellgrauer, in der westlichen mehr gleichmäßig homogener rotgefleckter oder partienweise völlig roter Kalkstein an, welcher in genau der gleichen petrographischen Beschaffenheit auch im Hangenden der Kluft an der Westwand des Bruches ansteht. Hier wurde darin jenes große Pygidium gefunden, welches E. Kayser[1] zu *Odontochile hassiaca Kays.* einbezogen hat. Diese grauroten dichten Kalke scheinen ebenso wie irrigerweise viele andere rote Kalke des mittelböhmischen Devons von früheren Autoren zu Ff_2 gezählt worden zu sein; das Vorkommen von Dalmaniten der *Hausmanni*-Gruppe darin schließt aber jeden Zweifel darüber aus, das sie ebenfalls zu Gg_1 gehören. Es wird dies

Fig. 8.



Grundrißskizze des Dolomitbruches bei Kuchelbad.

H = südliche Begrenzungskluft des Steinbruches. — I, II, III, IV = von der Profillinie *AB* getroffene Klüfte. — *a* = Hauptfundpunkt von *Chondrites Tschernyschewii* im grauen, *b* = Fundpunkt von *Odontochile hassiaca* im roten Knollenkalk Gg_1. — *D* = Dolomit. — *K* = Kreideschutt und Verschwemmtes.

auch dadurch bewiesen, daß sie sich im Streichen aus grauen und bräunlichgrauen typischen Gg_1-Knollenkalken entwickeln, welche im östlichen Abschnitte des Steinbruches auf beiläufig 20 *m* offen stehen. In der Nähe des Einganges in den Steinbruch werden diese Gg_1-Kalke in einer ungefähr 5 *m* mächtigen Partie von dunkelgrauen tonigen Kalkschiefern durchschossen, welche reichlich jene algenartigen Gebilde enthalten, die ich als *Chondrites Tschernyschewii* beschrieben habe[2].

Von den Klüften, welche diese Gg_1-Kalke durchsetzen, verursachen nur jene beiden, welche in der Skizze Fig. 8 mit I und IV bezeichnet sind, bemerkliche Lagerungsänderungen (vgl. Fig. 9). Im Hangenden der westlicheren Kluft wird das Schichtenverflächen steiler

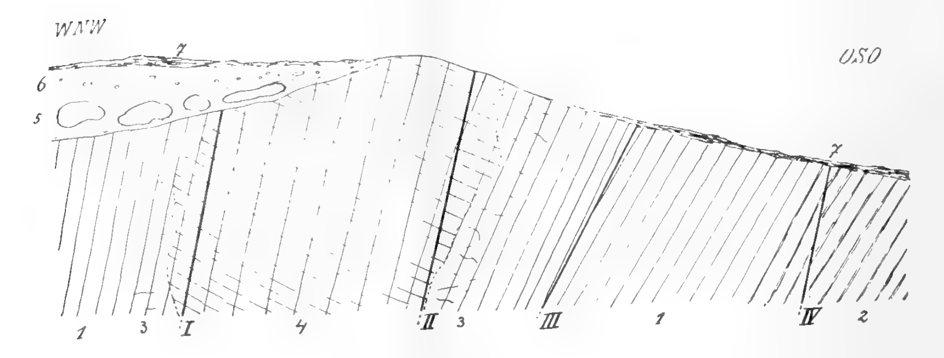
[1]) Die Fauna des Dalmanitensandsteines von Kleinlinden bei Gießen. Marburg 1898, pag. 17.

[2]) Beiträge zur Paläontologie des älteren Palaeozoikums in Mittelböhmen. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl. 1895, Nr. XIV, pag. 1, Taf. I, Fig. 1 *a*—*e*.

als es im Liegenden ist und hier kann man überaus deutlich beobachten, wie sich aus dem Gg_1-Kalke allmählich Dolomit entwickelt. Der Kalk büßt unter gleichzeitigem Verluste seines knolligen Charakters und bei ständiger Zunahme des Magnesiakarbonatgehaltes seine deutliche Schichtung ein, wird massig und kompakt, rot gefleckt, dann hellgrau, etwas körnig, es stellen sich dendritische Manganausscheidungen ein und mit der vollzogenen Dolomitisierung wird das Gefüge des Gesteines gleichmäßig fein zuckerkörnig, stellenweise drusig, seine Härte nimmt beträchtlich zu und seine Farbe wird lichtgraugelb.

In derselben Weise, wie sich der Dolomit aus den sein Liegendes bildenden Gg_1-Knollenkalken entwickelt, geht er im Hangenden allmählich selbst wieder in die Knollenkalke über. Auch hier verliert er zunächst seine gleichmäßig feinkörnige Beschaffenheit und grau-

Fig. 9.



Profil durch das Dolomitvorkommen bei Kuchelbad.

1 = Typischer Knollenkalk Gg_1. — 2 = Derselbe Knollenkalk von tonigen, chondritenführenden Schichten durchschossen. — 3 = Veränderter, dichter, rot gefleckter und roter g_1-Kalk, teilweise dolomitisiert. — 4 = Dolomit. — 5 u. 6 = zerrüttete Perutzer Cenomanschichten: 5 mit großen Blöcken hocheisenschüssigen Konglomerats und Sandsteines; 6 sandigtonige Schicht mit Geröllen. — 7 = Erdreich. — I, II, III, IV = Hauptklüfte wie in Fig. 8.

gelbe Farbe und in der dichten hellgrauen Übergangszone finden sich Manganausscheidungen ein. Der hangende Gg_1-Kalk ist teilweise intensiv rot gefärbt, im übrigen aber ebenso typisch wie der Liegendkalk. Er wird weniger häufig von grobspatigem weißem Calcit durchschwärmt als die dichten hellgrauen Kalkpartien, aus deren angewitterten Flächen die Kalkspatadern und Nester reliefartig hervortreten. Es ist dies ein Beweis der für die Beurteilung mancher Verwitterungserscheinungen wichtigen Tatsache, daß Kristalle gegen Abwitterung viel widerstandsfähiger sind als dichte Aggregate desselben Minerals.

Das Dolomitlager war in der Nordwand des Steinbruches ungefähr 2 *m*, in der Westwand nur 60 *cm* mächtig, die abgebaute mittlere Partie soll aber 4 bis 5 *m* mächtig gewesen sein. Das Lager

wird nebst zahlreichen Nebenklüften von zwei Hauptklüften durchzogen, von welchen es die eine bei einem ziemlich übereinstimmend mit dem Schichtenverflachen unter 76⁰ nach 23 h gerichteten Einfallen streichend durchsetzt. Diese Kluft ist zum Teil mit körnigem rostfarbigem Dolomit erfüllt und größere Rhomboeder von dem gleichen Aussehen kleiden öfters Drusenräume innerhalb der Dolomitmasse aus. Diese erscheint stellenweise porös oder zellig gelockert und bildet auf Klüften hie und da auch Dolomitasche von erdigem Aussehen und gelblichweißer Farbe. Der Dolomit von Kuchelbad ist ziemlich gleichmäßig bituminös und enthält als Seltenheit auch Spuren von Muschelsteinkernen. Der Bitumengehalt verrät sich beim Zerschlagen des Gesteines in der bekannten Weise durch den Geruch.

Von den folgenden vier Analysen des Dolomits stammen die beiden ersten: *a* einer dichten und *b* einer „körnig-lockeren" Probe, von F. Štolba (l. c.); die dritte und vierte (*c* des abgestürzten, *d* des anstehenden Gesteines) aus Dr. Nevoles Laboratorium in Prag[1]).

	a	*b*	*c*	*d*
	In Prozenten			
In Salzsäure unlöslich:				
Kieselsäure	0·42	2·53	0·90 (Kieselsäure, Eisenoxyd, Tonerde zusammen)	0·90
Eisenoxyd	0·56 (Eisenoxyd, Tonerde, Magnesia zusammen)	0·06		
Tonerde		1·38		
Magnesia		0·14		
In Salzsäure löslich:				
Kalkkarbonat	61·84	58·—	59·80	60·80
Magnesiakarbonat	36·60	38·22	37·40	36·30
Tonerde, Eisenoxyd	0·68	0·36	0·70	0·20
	100·10	100·69	98·80	98·20
Spezifisches Gewicht	2·85	2·8495	—	—

Zu den Analysen *a* und *b* bemerkt Štolba, daß außer den ausgewiesenen Bestandteilen auch Alkalien, Phosphorsäure, Schwefelsäure und organische Stoffe, jedoch nur in sehr kleinen Mengen oder Spuren vorhanden waren. Auffallend ist der relativ reichliche unlösliche Rückstand in der zweiten Analyse (4·11⁰/₀ gegenüber 0·98⁰/₀, bezw. 0·90⁰/₀ in den übrigen drei Dolomitanalysen).

Was die Entstehungsweise des Dolomits von Kuchelbad anbelangt, so läßt die mit der chemischen Hand in Hand gehende äußerliche Veränderung, welche der Knollenkalk Gg_1 beim allmählichen Übergang in den Dolomit erfährt, keinen Zweifel darüber, daß der Dolomit durch Umwandlung aus dem Kalke hervorgegangen ist. Dies hat auch schon F. Štolba (l. c. pag. 130) angenommen und angedeutet, daß der unterhalb des Dolomitbruches anstehende Diabas

[1]) Chemické Listy, VIII, 1884, pag. 263.

die Metamorphose bewirkt haben könnte, ohne seine bezügliche Vorstellung aber des näheren zu erläutern.

Ein Erklärungsversuch der Entstehung des Kuchelbader Dolomitlagers kann nach meinem Dafürhalten nur dann befriedigen, wenn er die Isoliertheit und die relativ sehr geringe räumliche Ausdehnung des Vorkommens berücksichtigt, beziehungsweise miterklärt.

Wäre, wie Štolba meint, der „in der Nähe, jedoch seitwärts" anstehende Diabas, z. B. durch die Einwirkung von seine Eruption begleitenden Dampf- und Gasexhalationen, die unmittelbare Ursache der Dolomitisierung, dann wäre schwer einzusehen, warum der Dolomit sich nicht an das Eruptivgestein anschließt, es nicht aureolenartig umgibt, sondern weit davon entfernt als beschränktes Lager inmitten unveränderter Kalke auftritt. Auch die Annahme etwa einer unterirdischen Diabasapophyse, an welcher der Dolomit haften könnte, ist nichts weniger als wahrscheinlich, weil, soviel der geringe Aufschluß erkennen läßt, die Mächtigkeit des Dolomits gegen die Tiefe ab- und nicht zunimmt. (Vgl. Fig. 9.) Man darf demnach eine direkte Beteiligung der Diabase von Kuchelbad an der Entstehung des dortigen Dolomits ausschließen.

Ebenso unmöglich ist es, die Dolomitbildung durch relative Anreicherung des ursprünglichen Magnesiakarbonatgehaltes des Gg_1-Kalkes infolge von durch zirkulierende Wässer bewirkter Auslaugung und Fortführung des Kalkkarbonats erklären zu wollen. Die Analysen, welche von den sich chemisch überall ziemlich gleichbleibenden Knollenkalken der Gg_1-Stufe vorliegen und welchen sich wohl auch der Knollenkalk von Kuchelbad einfügt, geben durchweg nur einen sehr geringen Magnesiakarbonatgehalt an. Um diesen bis auf 30—38$^0/_0$ anzureichern, wären so bedeutende Mengen des Kalkkarbonats fortzuführen gewesen, daß der schließlich resultierende Dolomit außerordentlich kavernös und locker sein müßte, was aber, wie aus den obigen Angaben erhellt, bei Kuchelbad durchaus nicht der Fall ist.

Die, wie mir scheint, einzige zulässige Erklärung der Entstehung des Dolomitlagers von Kuchelbad ist die durch eine Magnesiaquelle. Die Knollenkalkschichten wurden in dem, der Ausdehnung des Lagers entsprechenden, beschränkten Umfange von dem wahrscheinlich an Magnesiabikarbonat reichen Wasser durchtränkt, der Kalk sukzessive in Kalkbikarbonat umgewandelt und fortgeführt, kohlensaure Magnesia aber ausgeschieden. Durch diesen Vorgang erklären sich alle Erscheinungen am Dolomitlager und an dem es einschließenden veränderten Kalksteine in einfachster und ungezwungendster Weise.

Anhang.

Südwestlich von Kuchelbad sind in dem Přídolí genannten Tale, welches von Großkuchel gegen Sliwenetz heraufzieht, bedeutend mächtigere Dolomitmassen aufgeschlossen. Sie gehören der obersilurischen Stufe Ee_2 an und sind teilweise reich an Versteinerungen, namentlich Orthoceren. Ferner sind beiläufig 2 *km* westlich von der Station Karlstein am Nordfuße des Střevícberges (Pantoffelberg, so

genannt seiner Form wegen) im südlichen Gehänge des Beraunflusses, kurz, ehe er sich nach Norden gegen Srbsko umbiegt, an der Eisenbahn drei Dolomitlager aufgeschlossen, die ebenfalls im Bereiche der Ee_2-Kalke liegen und seinerzeit versuchsweise für Zuckerfabrikszwecke ausgebeutet wurden [1]). Auch bezüglich der Entstehungsweise dieser Dolomitvorkommen ist weder ein unmittelbarer Zusammenhang mit Diabaseruptionen, noch eine Anreicherung des Magnesiakarbonats durch Fortführung des Kalkkarbonatüberschusses anzunehmen, sondern die wahrscheinlichste Ursache der Dolomitisierung sind hier entweder gleichfalls magnesiahaltige Quellen oder es hat, wie am ehesten bei dem fossilienreichen Přídolílager, überhaupt keine Kalkumwandlung, sondern ein gleich ursprünglicher Dolomitabsatz stattgefunden.

g) Kalkige Schichten der Stufe Hh_1 (Barr.).

In den grüngrauen Tonschiefern der mitteldevonischen Schichtenstufe *H* (Barr.) kommen am Teiche bei der Frantamühle links vom Wege, der von Třebotau nach Roblin (im Norden von Dobřichowitz und Řewnitz) führt, Einlagerungen von kalkigen Schichten vor, wie sich dergleichen auch anderwärts im Bereiche der Stufe vorfinden. Da J. Klvaňa seinerzeit [2]) betont hatte, daß die *H*-Schiefer linkerseits der Moldau südlich von Prag „mehr oder weniger eine Süßwasserbildung" seien und keinen Kalk enthalten, was leicht als für die ganze Stufe zutreffend hätte angenommen werden können, erschien eine nähere Untersuchung der kalkigen Einschaltungen der *H*-Schiefer angezeigt.

Dieselben unterscheiden sich äußerlich von den kalkfreien Tonschiefern der Stufe nur wenig. Sie sind von graugrüner oder grünbrauner Farbe, dünnschichtig, aber nicht eben dünn spaltbar, von feinkörnigem bis dichtem Gefüge. In Dünnschliffen unter dem Mikroskop sieht man in einer teils schuppigen chloritischen, teils flockigen tonig-limonitischen, von zarter kohliger Substanz durchsetzten Masse eingelagerte winzige Quarz- (wohl auch Feldspat-) und Kalkkörnchen oder deren Aggregate. Der Kalkspat zeigt auch in vereinzelten größeren Körnern keine Zwillingsstreifung und bildet weder von der Tonschiefermasse abgesonderte Lagen noch Linsen, sondern ist mit der chloritischen Schiefersubstanz innig vermengt. Dolomit scheint gänzlich zu fehlen, jedenfalls sind idiomorphe Dolomitrhomboeder im Schiefer nicht vorhanden. Deutbare organische Reste wurden nicht entdeckt, obwohl in einigen Schliffen Gruppierungen von Kalkkörnchen vorkommen, die organische Umrisse anzudeuten scheinen.

Die chemische Analyse des kalkigen Tonschiefers (Hh_1) von der Frantamühle ergab:

[1]) Analysen, die 36·01 bis 37·08% $MgCO_3$ und 60·14 bis 61·35% $CaCO_3$ ausweisen, siehe Chemické Listy, 1884, pag. 262.

[2]) Op. cit. pag. 42.

	Prozent
Wasser bei 110° C.	1·86
Kohlensäure	9·48
Kieselsäure	47·14
Tonerde	15·02
Eisenoxyd [1])	9·85
Manganoxydul	Spur
Kalk	12·36
Alkali etc. (als Ergänzung auf 100)	4·29
	100·00

Die gesamte gefundene Kohlensäure, auf Kalkkarbonat umgerechnet, ergibt einen Anteil von 21·56 % Kalk im Schiefer.

h) Ein Diabasvorkommen bei Komorau.

In diesen Verhandlungen 1904, pag. 62 ff., hat Herr Dr. Adalbert Liebus eine von einer Kartenskizze begleitete geologische Beschreibung der Umgebung von Komorau veröffentlicht, welche den Aufbau der Gegend richtig zur Anschauung bringt und alles Lob verdient. Als Baumaterialienexperte hatte ich seinerzeit anläßlich des Baues der von der Hořowitzer Hauptlinie zum Eisenwerk in Komorau geführten Flügelbahn Gelegenheit, das Gebiet ebenfalls genauer kennen zu lernen und kann nach meinen damaligen Aufzeichnungen die meisten Beobachtungen des Herrn Liebus als zutreffend bestätigen. Die folgende kleine Ergänzung zu seiner Aufnahme scheint mir deshalb von Interesse, weil sie ein Diabasvorkommen betrifft, welches nach dem Liebusschen Kärtchen der d_4-Stufe angehört, während die übrigen Diabase der Komorauer Gegend in den Stufen $d_1 \alpha$ und β auftreten.

Das kleine Diabasvorkommen liegt in der Nähe der Spálený-Mühle, ungefähr 200 Schritte NWN vom Mühlteich entfernt, am Fuße der sich von Wosek nordwärts ziehenden Anhöhe. Die Anschlußbahn, welche damals erst ausgesteckt war, dürfte nahe östlich daran vorbeiführen. Da dieser Diabas einen wenig mächtigen, nach ungefähr 2 h streichenden Gangstock bildet, war er auch ursprünglich im Terrain nur schwach ausgeprägt und wurde, nachdem ein kleiner Steinbruch darin angelegt worden war, wohl so vollständig ausgebeutet, daß er Liebus' Aufmerksamkeit entgehen mußte. Das Gestein, welches zu Bauzwecken Verwendung fand, muß aber in einem der Bahndurchlässe oder sonstigen Streckenobjekte anzutreffen sein.

Es ist von schwarzgrüner Farbe, feinkörnig bis dicht, in den verwitterten Partien rostbraun gestriemt und von zarten Calcitäderchen durchzogen. Seine mikroskopische Beschaffenheit ist die gewöhnliche olivinfreier Diabase. Alle Bestandteile sind recht frisch. Plagioklas herrscht vor. Der mit violettbräunlicher Farbe durchsichtige Augit ist zum Teil idiomorph in der Form des basaltischen Augits entwickelt. Grüne chloritische Substanz ist ungleich verteilt, einmal reichlich,

[1]) Hauptsächlich Eisenoxydul als Oxyd bestimmt.

einmal spärlich, Ilmenit und Magnetit, von etwas Pyrit begleitet, stets in Menge vorhanden, wogegen Apatit verhältnismäßig selten vorkommt. Von den spärlichen sekundären Gemengteilen sind Biotit und Calcit zu erwähnen.

Der zum Zwecke der Bruchsteingewinnung für den Bahnbau auf dem Diabasgangstocke unternommene Einbau bestand in einer kleinen Grube, welche nur einen unzulänglichen Aufschluß bot, der das Nebengestein des Diabases nicht deutlich erkennen ließ. Es ist indessen durchaus möglich, daß, wie Liebus angibt, in der Bahngabelung zwischen Hořowitz und Wosek nur Zahořaner Schiefer (d_4) entwickelt sind, in welchen somit der besprochene Diabas aufsetzt.

Zum Schlusse möchte ich mir noch zu bemerken erlauben, daß ich die von Liebus mit Lehm und Schotter zusammengefaßten Sandablagerungen, in welchen seinerzeit für den Bahnbau eine Sandgrube westlich bei Komorau (gegen den Sokolowitzhof) eröffnet worden war, für zerrütteten Perutzer Cenomanschichten entstammend ansehen möchte.

F. Kerner. Über das angebliche Vorkommen von Werfener Schichten bei Katuni an der Cetina.

Die Richtigstellungen, welche die geologische Karte von Nord- und Mitteldalmatien durch die nun seit zehn Jahren im Gang befindlichen Detailaufnahmen erfährt, betreffen hauptsächlich Veränderungen in der Lage und Ausdehnung der auf der Übersichtskarte eingetragenen Gesteinsvorkommnisse, Modifikationen, die zum Teil schon in der großen Verschiedenheit der topographischen Grundlage der General- und Spezialaufnahme begründet sind. Änderungen des Kartenbildes, welche durch die Eintragung neuer Vorkommnisse veranlaßt werden, betreffen zumeist die Feststellung von bisher noch nicht bekannt gewesenen Eocäneinfaltungen im Rudistenkalke. Weit geringer ist die Wahrscheinlichkeit, neue Jura- und Triasaufbrüche sowie neue Neogenauflagerungen zu konstatieren [1]. Eben darum knüpft sich aber an solche Entdeckungen ein erhöhtes Interesse. Es drängte mich deshalb einer hierhergehörigen Frage nachzuspüren, die anläßlich des Erscheinens von Kittls großem Werke über die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć angeregt wurde, der Frage nämlich, ob bei Katuni an der mittleren Cetina Werfener Schiefer aufgeschlossen seien. Unter dem von Kittl beschriebenen reichen Material befand sich nämlich auch ein ihm von Prof. H. Benzon in Spalato gesandter neuer *Dinarites*, welcher die Fundortsbezeichnung Katuni bei Imoschi trug. A priori mußte das Auftreten von unterer Trias in jener Gegend als unwahrscheinlich angesehen werden und Kittl sah sich demnach auch veranlaßt, jene Fundortsangabe mit einem Fragezeichen zu versehen (l. c. pag. 9) und seiner Vermutung, daß hier ein Irrtum vorliege, Ausdruck zu verleihen (l. c. pag. 24).

[1]) Letzteres gelang jüngst Herrn Dr. Schubert im nördlichsten Teile von Dalmatien bei Bilišane an der Zermagna.

In der Geologie ist man jedoch vor Überraschungen nie sicher und nur eine deutsche Meile weiter nordwärts wurden von mir bei der anläßlich des Erdbebens von Sinj im Jahre 1878 durchgeführten geologischen Untersuchung der südlichen Umrandung des Sinjsko polje Werfener Schiefer und Muschelkalk in einem bis dahin vermutungsweise der Kreideformation zugerechneten Gebiete aufgefunden. (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Bd. 50, pag. 10 und 11.) Allerdings handelte es sich dort um ein Terrain, welches in der südöstlichen Fortsetzung der großen triadischen Aufbruchszonen von Verlicca—Sinj und Muć—Sinj gelegen ist, während die Gegend von Katuni in der südöstlichen Verlängerung der Überschiebungszone am Nordfuße des östlichen Mosor liegt. Ein im verflossenen Sommer zum Zwecke photographischer Aufnahmen des Cetinawasserfalles Gubavica unternommener Ausflug nach Duare bot mir die erwünschte Gelegenheit, das eine Stunde weiter nordwärts gelegene Terrain von Katuni zu besuchen und so die vorerwähnte Angelegenheit zu klären.

Es fanden sich, wie gleich hervorgehoben sei, in der Gegend nördlich von Duare keine Werfener Schichten, sondern Kreidekalk und Eocän und zwar in einer interessanten Lagerungsweise, welche es verdient, den vielen anderen bisher von mir aus Mitteldalmatien beschriebenen Detailbefunden angereiht zu werden. Das Terrain ostwärts vom tiefen Cañon der Cetina oberhalb des hohen Wasserfalles, mit welchem sie in die steil gefaltete eocäne Küstenregion hinabgelangt, ist eine Wüste von Rudistenkalk, deren abschreckende Öde durch die Flurbezeichnung „Ljut“ (traurig) zu markantem Ausdruck kommt. Man hat es hier mit der ganz abradierten südöstlichen Fortsetzung jener Schichtmasse zu tun, welche zu den wilden Gipfelkämmen des Mosor aufgestaut ist. Der Kreidekalk erscheint zum Teil breccienartig, besonders mehr nordwärts trifft man an verschiedenen Stellen rotgeäderte Kalke an, dann folgt eine Kalkbreccie, deren zum Teil zerfallene flache Felspartien gegen die zernagten Klippen des Rudistenkalkes kontrastieren. An dieses völlig ebene Karstterrain, in welches die riesige Doline von Pejković eingesenkt ist, schließt sich nordostwärts der steile Abfall einer zweiten gleichfalls ziemlich flachen Karstlandschaft, die sich gegen die östlichen Ausläufer des Prolog (Kamesnica) hinzieht. Längs des Fußes dieses Steilabfalles verläuft die Straße von Trilj nach Zagvozd und Imotski und an jener Stelle, wo eine von der Gubavica quer durch die Landschaft Ljut gezogene Linie den Fuß des Steilabfalles trifft, zweigt von der eben genannten Straße die Straße nach Duare und Makarska ab. Von Duare kommend, habe ich den oberhalb jener Straßenabzweigung befindlichen Abschnitt des Steilabfalles näher angesehen und hiebei folgende Verhältnisse getroffen.

An einem nahe der genannten Straßenteilung am Gehänge sich hinanziehenden Pfade hat man zu unterst Breccien aus Kreidekalk, dann einen gut gebankten Kalk mit Nummuliten. In der dann folgenden Kulturzone befinden sich ein Bunar (schmutzige Zisterne) und eine Gruppe von Pappelbäumen, in dieser Region die beiden fast untrüglichen Wahrzeichen des Vorhandenseins von eocänen Mergeln (vgl. Verhandl. 1903, pag. 318 und 319). In den Felsen weiter oben be-

merkt man zunächst wieder Nummuliten, dann viele Reste von Rudisten. An dem Fahrwege nach Vuksić fallen die Kreidekalke ziemlich steil gegen Norden ein.

Weiter aufwärts ist das Terrain zum großen Teile mit Eluvien überdeckt. Wo anstehendes Gestein zutage tritt, ist es Rudistenkalk. Dann folgt wieder eine Zone mit Bunaren und Pappelbäumen. An der Stelle, wo der Fahrweg diese feuchte Bodenzone mit undurchlässigem Grunde überquert, ist gleichfalls kein Flyschmergel und nur eine Spur von bläulichem Verwitterungslehm zu sehen. Hinter dieser Zone erhebt sich eine Felsmauer von Kreidekalk, das bekannte Bild der dalmatinischen Überschiebungen. Von hier hinan zum oberen Karstplateau passiert man undeutlich geschichtete Kalkmassen, dann oben auf der Höhe Schichtköpfe von mäßig steil gegen Nord einfallenden Bänken. Streckenweise ist jedoch die Lagerungsform durch wüstes Pfahlrelief unkenntlich gemacht.

Zum Abstieg über das Gehänge bei Katuni benützte ich eine weiter nordwestwärts gelegene Route. Dort passiert man zunächst einen Felshang aus Kreidekalk von verworrener Lagerung und unterhalb desselben eine steinige Terrasse, die gleichfalls aus Kreidekalk besteht. Die Schichtungsweise ist auch hier unklar, vermutlich ziemlich steiles Einfallen gegen Nord. Von einer oberen Mergelzone ist da nichts zu merken, vielleicht sind hier die weichen, höheren eocänen Schichten ganz verquetscht. Beim weiteren Abstiege kommt man zu einer kleinen Wiese mit einer Lokva (schmutziger Teich) und Pappelbäumen. Ober dieser Wiese zieht sich eine steile felsige Böschung hin. An der Basis derselben sind verdrückte Knollenmergel aufgeschlossen. In der untersten Felszone der Böschung trifft man Nummuliten, in den Felsen gleich darüber Alveolinen an. Weiter aufwärts folgt zunächst ein fossilleerer Kalk und dann eine Felsmasse mit Rudisten. Unterhalb der Wiese mit der Lokva steht zunächst ein Kalk mit vielen großen Nummuliten an, dann ein Kalk mit spärlichen Nummuliten, welche nur als Auswitterungen zu sehen sind. Weiter abwärts am Gehänge werden die Nummuliten immer seltener, um endlich völlig zu verschwinden. In der untersten Region des ganzen Abhanges sind wieder Kreidekalk und eine Breccie aus Trümmern dieses Kalkes anzutreffen.

Bei Katuni ist demnach kein Aufbruch von Werfener Schichten, sondern eine wiederholte Überschiebung von Kreide auf Eocän, ein Fall von lokaler Schuppenstruktur vorhanden, wie er von mir vor kurzem aus dem Blaca polje (nördlich von Clissa) beschrieben wurde (Verhandl. 1902, Nr. 16). Merkwürdig ist dabei der Umstand, daß im Liegendflügel der unteren Überschiebung kein Alveolinenkalk gesehen wurde. Daß derselbe durch die untersten Partien der nummulitenführenden Kalke und durch die zwischen diesen und dem Kreidekalke gelagerte Gesteinszone vertreten sei, ist kaum anzunehmen, da Zwischenflügelreste mit Alveolinen konstatiert wurden. Vielleicht liegt eine unauffällige Störung vor.

Literaturnotiz.

P. Termier. Sur les nappes de la région de l'Ortler (17. Oktober 1904); Sur la fenêtre de la Basse-Engadine (24. Oktober 1904); Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern (31. Oktober 1904). Comptes rendus des séances de l'Akademie des sciences. Paris 1904.

Die Verbreitung der mesozoischen Kalke in der Ortler- und Lischanagruppe benutzt Termier zur Konstruktion dreier nappes: eine, welche die Schichtreihe vom Phyllit von Bormio bis zum Kalk der Ortlerspitze umfaßt, eine zweite, welche die Schiefer des Kammes Stilfserjoch—Ciavalatsch mit der Trias des Umbrail sowie die der ganzen mesozoischen Schichten der Lischannagruppe und als dritte nappe liegt darauf der Gneis und Phyllit von Chazfora, Rims und Lad. Die „Wurzelzone" für diese nappes ist das Gebiet zwischen Valfurva und Tonale und sie setzt sich fort durch die Ultentaler Alpen und Sarntaler Alpen. Die Nordgrenze dieser Zone gegen die Region der nappes ist ein Gewölbe, das an der Sobretta beginnt und über den Confinale und Cevedale in die Ultentaler Alpen, hier vervielfacht, fortsetzt und über die Gegend der Töll bei Meran, den Jaufenpaß und Sterzing in direkte Verbindung mit dem Gewölbe der Hohen Tauern tritt.

Das Auftreten der Bündnerschiefer im Unterengadin kommt natürlich durch ein Fenster in den darüberliegenden nappes zustande. Das Wiederauftauchen der „3. Nappe" des Brennergebietes im Fenster des Unterengadin und der Zusammenhang der Wurzelzone beweist nach Termier dann die Identität der nappes des Ortler und jener des Brenner.

Dies ist in Kürze der wesentliche Inhalt der Behauptungen, die Termier in den oben genannten Artikeln aufstellt, ohne aber auch nur den Schein eines Beweises dafür zu geben. Die Aufstellung der nappes der Ortlergruppe zum Beispiel besteht ja eigentlich nur darin, daß er die Verbreitung der mesozoischen Gesteine in den beiläufigsten Umrissen angibt und jedes der Verbreitungsgebiete einfach als eine nappe bezeichnet! Gar nicht zu reden von den geheimnisvollen Beziehungen in denen die Region nördlich das Tonale mit diesen nappes stehen soll! Wie genau Herr Termier die Tiroler Alpen studiert, geht übrigens ja auch aus der Verbindung des Sobrettagewölbes mit dem der Hohen Tauern hervor; die Kombination hinkt schon am ersten Anfang, da ja das Gewölbe der Val Zebru gar nichts mit dem Monte Sobretta zu tun hat, sondern nördlich desselben vorbeistreicht (der Konfinale liegt übrigens auch gar nicht östlich, sondern nordnordöstlich der Sobretta). Bedeutend schwerer aber dürfte es sein ein Gewölbe nachzuweisen, das von der Töll durchs Passeiertal und über den Jaufenpaß streicht und dort die Verbindung mit dem Gewölbe der hohen Tauern herstellt: Es entsprechen in der Gegend von Sterzing die Gesteine östlich des Eisack durchaus nicht den Schiefern des mittleren und unteren Passeiertales und das Streichen der Schichten verläuft vom Pfitschtal in vorwiegend ostwestlicher Richtung ins hintere Passeier und zu den Ötztaler Fernern hinüber. Nur wer die Gegend nicht wirklich kennt, kann hier derartige Kombinationen aufstellen. Um solche Spekulationen über den Rahmen einer phantasievollen Plauderei hinauszuheben, wären vor allem eine genauere Begründung und womöglich auch graphische Darstellungen zu liefern, sonst wird es niemandem ernstlich einfallen, zum Beispiel die Termierschen Behauptungen über das „Fenster" des Unterengadin den exakten Untersuchungen Paulkes vorzuziehen, ja sie überhaupt nur zu diskutieren. Zur Widerlegung aller von Termier aufgestellten Ansichten kann einfach auf Dieners „Ostalpen" verwiesen werden, die das Ergebnis der Forschungen über die Ostalpen zur Darstellung bringen.

Der Referent empfiehlt Herrn Termier, daß er etwas „gewissenhafter" sein und sich weniger auf die „Erfahrung über die Tektonik der Alpen" verlassen möge.

(W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3

N° 3.



1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 10. Februar 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorträge [1]).

Dr. J. Dreger. Geologische Mitteilungen aus dem westlichen Teile des Bachergebirges in Südsteiermark.

Des Vorkommens von porphyrischen Gesteinen im westlichen Bacher wird schon in Anker's Schrift: „Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgsverhältnisse der Steiermark" (Graz 1835, pag. 34) Erwähnung getan, und zwar von der Ruine Saldenhofen im Drautale und der Kirche Maria-Stein. Obwohl sich das Gestein bei Saldenhofen und an zahlreichen anderen Stellen im westlichen Bacher schon makroskopisch als porphyrisch und verschieden von den granitischen Gesteinen des Gebirges erkennen läßt, wurden von Lipold und Rolle [2]), die auch auf diesen Unterschied hinweisen, bei der geologischen Kartierung alle Massengesteine als Granite zusammengefaßt.

Erst E. Hussak [3]), welcher, obwohl vergeblich, das Bachergebirge nach anstehendem Nephrit durchforschte, macht wieder darauf aufmerksam, daß im westlichen Bacher zahlreiche Gänge und Lagen von Porphyriten auftreten, welche den Gneis, Glimmerschiefer und Tonschiefer durchsetzen. Er unterscheidet hellere Glimmerporphyrite und dunklere Hornblendeporphyrite und spricht die Ansicht aus, daß fast alle im westlichen Bacher von Rolle auf dessen geologischer Karte verzeichneten isolierten Granite genannten Porphyriten angehören. Rolle [4]) selbst sagt über den (vermeintlichen) Granit des westlichen Bachers: „Dieser ist feinkörnig und zeigt durch eingemengte Quarzkristalle eine Annäherung zum Porphyrgefüge, so daß er auch von

[1]) Die hier zum Abdrucke gelangenden Vorträge wurden in der Sitzung vom 17. Jänner d. J. gehalten.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 275.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 247.

[4]) Geologische Übersicht der Gegend von Windischgraz (? Wien 1860), pag. 4.

älteren Geologen oft als Porphyr bezeichnet wurde. Er unterscheidet sich aber dadurch von den gewöhnlichen porphyrartigen Graniten, daß bei ihm der Quarz, nicht der Feldspat, in einzelnen Kristallen ausgeschieden vorkommt."

Teller[1]) kam auf Grund seiner Begehungen im westlichen Bacher zu der Ansicht (l. c. pag. 177—178), daß nicht nur, wie Hussak meinte, die kleinen isolierten Durchbrüche, welche auf Rolle's geologischer Karte im westlichen Bachergebirge außerhalb seiner sogenannten Zentralmasse als Granit bezeichnet sind, den obenerwähnten Porphyriten angehören, sondern daß auch der gesamte westliche Teil der granitischen Zentralmasse Rolle's aus diesen Gesteinen gebildet wird.

Während sich Teller's geologische Untersuchungen auf den südlichen Abschnitt des westlichen Gebirges, also südlich der Velka Kappa und des Reifniger Sees erstreckten, wurde von mir im letzten Sommer der übrige Teil des westlichen Bachers begangen und die Teller'sche Ansicht bestätigt gefunden, daß nämlich im Bachergebirge zwei verschiedene Massengesteine die Kammhöhe bilden, und zwar im Ostbacher ein flaseriger Granit (Granitit) mit Parallelstruktur (Teller's Gneisgranit) und im Westen ein porphyritisches Gestein.

Professor Doelter[2]) ist ebenfalls der Ansicht, daß eine solche Trennung vorgenommen werden müsse. Eine Verschiedenheit der Auffassung besteht jedoch darin, daß Professor Doelter und jene Herren, die sich unter seiner Leitung mit der petrographischen Untersuchung der Bachergesteine befaßt haben, einen Teil der Gesteine, welche ich für Porphyrit halte, als Granitporphyr bezeichnen. So stelle ich zum Beispiel das Gestein von Radworza (Rasworza), welches von Pontoni[3]) als Granitporphyr beschrieben wird und „in dem sich neben Plagioklas, wenn auch ungemein selten, Orthoklas findet“, zu den Quarzglimmerporphyriten, da die Grundmasse wesentlich aus Quarz und Feldspat besteht.

Die Grenze des Granits und des Porphyrits des Bacherhauptkammes verläuft südlich von Reifnig sehr unregelmäßig über den Kosakberg gegen das Gehöft Libsnik (Kote 1183), von wo ab gegen Süden eine Zone von phyllitischen Gesteinen den Porphyrit vom Granit trennt, während nördlich der Porphyrit vielfach mehr oder weniger mächtige Gänge im Granit bildet und seine Grenze dadurch, dann durch die starke Verwitterung der Gesteine (besonders der grobkörnigen Granite) und die üppige Vegetation nicht scharf gezogen werden kann.

Außer am Bacherhauptkamme treten, wie schon oben erwähnt, porphyritische Gesteine in isolierten Partien auf. Die wich-

[1]) Über den sogenannten Granit im Bachergebirge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 169.

[2]) Über den Granit des Bachergebirges. Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, Jahrg. 1894, Graz 1895, pag. 260.

[3]) Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung einiger Granite und Porphyrite des Bachergebirges. Tschermak's miner. u. petrogr. Mitteilungen, Wien 1894, pag. 369.

tigsten davon sind: westlich vom Pfarrersattel bei Reifnig, westlich von Wuchern, bei der Ruine Saldenhofen und bei Maria-Stein, südlich von St. Primon, östlich von Drautsch, südlich von der Kremscher Höhe, zwischen St. Daniel und St. Oswald, bei der Haltestelle der Bahn im Mißlingtal Ottischnigberg, dann in vielen Gangbildungen im oberen Mißlingtal und im Rasworzagraben. Aber Porphyrite und verwandte Gesteine finden sich auch östlich von Reifnig am Nordabhange des Gebirges, so nordwestlich von St. Lorenzen am Uraniabach, mit grünen Schiefern östlich von St. Ignaz. Der windische Kalvarienberg bei Marburg besteht aus einem Quarzglimmerdiorit, einem Gesteine, das auch wohl als Tiefengestein mit dem (dioritischen) Porphyrit (Ergußgestein) in Verbindung zu bringen ist.

Auf das Vorkommen von Porphyriten, die weiter westlich, außerhalb des Bachergebirges, am Nordabhange des Ursulaberges gelegen sind, werde ich gelegentlich der Untersuchung des Alters dieser Eruptivgesteine wieder zurückkommen.

Die Porphyrite im Bacher sind teils (Quarz-) Glimmer-, teils Hornblendeporphyrite, die jedoch örtlich nicht streng getrennt, sondern zusammen vorkommen [1]).

Die Granite (Granitite) des östlichen Bacherhauptkammes, die eine mehr oder weniger deutliche Parallelstruktur aufweisen, werden in der Gegend südlich von Reifnig, wie schon oben erwähnt, von porphyritischen Gesteinsgängen durchsetzt, während sie selbst an ihrem südöstlichen Ende in der Gegend von Windisch-Feistritz in den Marmorlagern des Glimmerschiefers gangförmige Apophysen aussenden [2]). Wir müssen daraus den Schluß ziehen, daß der Granit jünger ist als der Glimmerschiefer, die porphyritischen Gesteine aber wieder jünger sind als der Granit. Nun sehen wir aber, daß die Porphyrite im westlichen Bacher auch noch die phyllitischen Gesteine in zahlreichen Gängen durchbrechen, wie schon von Rolle, Hussak, Teller [3]) und Doelter beobachtet worden ist.

Teller [4]) konnte den Nachweis führen, daß den Bacherporphyriten ähnliche Gesteine, die in einem weiten Bogen durch Kärnten und Tirol hindurch bis an die lombardische Grenze (Adamello) an verschiedenen Stellen zum Durchbruche gelangt sind, in den östlichen Ausläufern der Karawankenkette in nächster Nähe des westlichen Bacherrandes bei Windischgraz, bei Polana und Liescha Gänge im (? archäischen) Phyllit, bei Köttelach Gänge im paläozoischen Schiefer, bei der Wolfsgrube einen Gang im obertriadischen Dolomit und an der Nordostabdachung des Ursulaberges gegen St. Rochus Gänge in

[1]) Außer der oben angeführten Arbeit von Pontoni ist noch von Prof. Dr. Eigel in den Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, Graz, Jahrg. 1894, pag. 262, über die Porphyrite des Bachergebirges geschrieben worden.

[2]) F. Teller. Gangförmige Apophysen der Gesteine des Bachers in den Marmorbrüchen bei Windisch-Feistritz in Südsteiermark. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 41.

[3]) F. Teller. Erläuterungen zur geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen. Wien 1896, pag. 240—241.

[4]) F. Teller. Erläuterungen zur geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen. Wien 1896, pag. 240—241.

Lias- und Juraablagerungen (aptychenführende Schichten, die dem oberen Jura angehören dürften) bilden. Es reichen dort also die porphyritischen Ergüsse wahrscheinlich noch in den oberen Jura, in die jüngsten mesozoischen Schichten der dortigen Gegend hinein.

Ich selbst fand in der Gegend der Kirche St. Ulrich (zwischen Lavamünd und Prävali) in Kärnten Porphyritgänge in den dortigen (wahrscheinlich paläozoischen) Phylliten.

Für den größten Teil der phyllitischen Gesteine des westlichen Bachergebirges muß angenommen werden, daß sie nicht als jüngstes Glied der Primärformation anzugliedern sind, sondern daß sie paläozoischen Alters sind [1]). Neben Gesteinen, die echten Phylliten gleichen, treten solche auf, welche als Quarzphyllite bezeichnet werden können, dann finden sich oft dünngeschichtete, chloritische Tonschiefer und sandige, grauwackenähnliche Sandsteine mit Lagen von seidenglänzenden, gefältelten Muskovitschuppen führenden (serizitischen) Schiefern mit Diabastuffen und vereinzelten Diabasgängen. Diabasgesteine traf ich so besonders im Gradisgraben (östlich von Pametsch), bei Nisek (südlich von St. Primon) und auch außerhalb unseres Gebirges bei Bach (südlich von Lavamünd). Epidotführende Gesteine finden sich in dem phyllitischen Gesteinszuge nordöstlich von Reifnig auf dem Johannesberge.

Das Epidot-Pistazit-Gestein, das in Verbindung mit Granaten und Schwefelkies von dem alten ehemaligen Magneteisensteinbau im Bösenwinkel (westlich von Reifnig) seit langem bekannt ist (siehe Anker, l. c. pag. 31), liegt im Gebiete des Porphyrits und dürfte wahrscheinlich aus dem Plagioklas und dem Amphibol letzteren Gesteines hervorgegangen sein.

An mehreren Stellen treten in dem im allgemeinen Ostwest streichenden Zuge genannter phyllitischer Gesteine (mit Grünschiefern und Diabastuffen) dunkle, graue bis schwarze, mit weißen Kalkspatadern durchzogene Kalke und weiße oder hellgraue, dolomitische Kalke auf. Solche Kalke finden sich dem Phyllit eingelagert (hier mit kleinen Schwefelkieskristallen) bei der Haltestelle Ottischnigberg, wo auch der obenerwähnte Porphyritdurchbruch ist, und in dem Graben gleich nördlich davon, welcher beim Wirtshause, ehemals Wiesenschneider, in das Mißlingtal mündet. In der Nähe von Reifnig treten an mehreren Orten im phyllitischen Gesteine Lagen dunkler Kalke auf, so westlich vom Orte, nördlich vom Gehöfte Gregory. In Josefstal, Ostsüdost von Reifnig, ist sowohl der dunkle Kalkspatadern führende als auch ein heller dolomitischer Kalk aufgeschlossen.

Diese Kalke erinnern sehr an jene, die in einzelnen Felspartien bei Mahrenberg auftreten, ganz besonders aber an jene des Burgstallkogels bei Groß-Klein (Südwest von Leibnitz), welche dort ebenfalls in Verbindung von Schiefern, wie sie oben beschrieben wurden, vorkommen und als die südlichsten Ausläufer der devonischen Ablagerungen des Sausalergebirges in Mittelsteiermark anzusehen sind. Aus den Kalken des Burgstallkogels ist das Vorkommen von Crinoiden-

[1]) Vgl. auch Doelter: Bericht über die geologische Durchforschung des Bachergebirges. Graz 1893. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steierm., pag. 318.

stielgliedern bekannt; neu dürfte es sein, daß sich auch Korallen (*Favosites*) dort finden. Ganz in der Nähe des Kogels bei Mattelsdorf [1]) kommt in den serizitischen devonischen Schiefern Diabastuff und bei Wiesberg schöner Diabas vor.

Das Vorkommen von Diabasgesteinen in diesen sicher devonischen Schiefern, weiters die große Ähnlichkeit der schiefrigen und kalkigen Gesteine der Ausläufer des Sausalergebirges und der bisher für primär gehaltenen Schieferzone im westlichen und nördlichen Teile des Bachergebirges veranlaßt mich, auch letzterer ein devonisches Alter zuzusprechen [2]).

Diese, wie ich annehme, devonische Ablagerung, die den nördlichen Teil des Bachergebirges, insoweit er nicht von jüngeren Formationen gebildet wird, etwa von Pametsch im Mißlingtal angefangen in nordöstlicher Richtung streichend, durch den Porphyrit und durch permische und untertriadische Bildungen unterbrochen, bis in die Gegend von St. Primon zusammensetzen, lassen sich einerseits gegen Reifnig und darüber hinaus in einer Scholle südlich von St. Lorenzen und im Zuge des Zmollnigberges fast bis nach Maria-Rast, anderseits über den Johannesberg, Klebberg, Jurtschitschkogel, Greuth, über die Drau bis nach Feistritz bei Zellnitz (schon im Poßruckgebirge) verfolgen.

Eine Verbindung mit den obenerwähnten devonischen Schiefern und Kalken bei Groß-Klein dürfte durch das jetzt von tertiären Schichten eingenommene Gebiet der westlichen Windischbüchel und über das Poßruckgebirge stattgefunden haben, wodurch der Zusammenhang mit dem mittelsteirischen und durch dieses über den Wechsel, das Rosalien- und Leithagebirge mit dem mährischen Devon hergestellt wäre.

Nach Westen finden unsere Schichten ihre Fortsetzung in gleichartigen Ablagerungen nördlich, besonders südlich des östlichen Teiles der Karawankenkette in den fossilführenden Schichten des Seeberges bei Bad Vellach und des Osterniggebirges (NW von Tarvis).

Die grünen Schiefer nördlich der Drau, am Südfuße der Koralpe bei Mahrenberg—Fresen bis in den Poßruck vorkommend, dürften wahrscheinlich auch paläozoischen Alters sein.

Den vermutlich devonischen, jedenfalls aber paläozoischen phyllitischen Gesteinen im westlichen Bacher mit ihren Intrusionen von Porphyriten lagern, ob diskordant, konnte ich nicht sicher erkennen, in ziemlicher Ausdehnung rote Konglomerate und Breccien, dann rote, seltener graue gröbere Sandsteine und mergeligsandige, dünnplattige rote Schiefer auf, die wir als Grödner Sandstein (Verrucano) und Werfener Schiefer bezeichnen können. Die Quarzkonglomerate, die das Liegende darstellen, sind teilweise typischer Verrucano mit Bruchstücken eines dunkelroten Felsitporphyrs und eines grün-

[1]) Die Unterlage der dortigen sericitischen Schiefer scheinen sehr stark zerquetschte, große granatenführende, glimmerschieferähnliche Schiefer zu bilden.

[2]) Die Tonschiefer mit Diabasablagerungen, des gegen die Drau und Lavant abfallenden Südostteiles der St. Pauler Berge gehören vielleicht auch hierher. Höfer, Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Wien 1894, pag. 469, stellt sie zum Karbon.

lichen talkigen Schiefers. In den Sandsteinen und Konglomeraten treten Einlagerungen eines dunklen, mit weißen Kalkspatadern durchsetzten Kalkes und grauen festen Kalkmergels auf.

Bei St. Daniel, östlich von Unter-Drauburg, liegen aus dem Konglomerat einzelne größere Blöcke umher, während etwas südlich von der Kirche größere Massen aufgelößten Konglomerats angetroffen werden.

Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Gesteine erstreckt sich von dem Ostabfalle des Bacher gegenüber von St. Johann ob Unter-Drauburg über St. Anna und St. Oswald nach Osten bis zum Primoner Berg und tritt im Osten, südlich von St. Anton, wieder auf. Nach Norden erstrecken sich die permotriadischen Bildungen bis über St. Daniel nach Süden, fast bis zur Kremscher Höhe (Nordost von Windischgraz) hin. Vereinzelt erhalten gebliebene Reste einer wohl einst zusammengehangenen Decke treten hie und da in der Nähe des obenerwähnten Gebietes auf. Weiter abgelegen ist das Auftreten solcher Gesteine südwestlich von Wuchern und beim Gehöfte Schummer, Ostsüdost von St. Ignaz, nordwestlich von St. Lorenzen.

Außer den roten Schiefern, die wahrscheinlich den Werfener Schiefern angehören, kommen in unserem Gebiete von mesozoischen Bildungen nur noch solche der Kreideformation vor. Reste dieser einst wohl sehr ausgebreiteten Formation finden sich auf der Höhe des westlichen Bachergebirges auf dem Jesenkoberge und westlich davon, dann östlich beim Wravlaksattel und in der Nähe des Gehöftes Sapečnik, südöstlich von St. Anton, und dürften noch an manchen Stellen vorhanden sein. Außerdem kommt in der Nähe von Windischgraz, östlich von der Fuchsmühle bei St. Gertraud, ein rötlicher, versteinerungsleerer Kalk vor, den ich der Kreide zurechne. Er liegt genau westlich vom Kreidekalk (mit Rudistenresten) des Jesenkoberges in der langgestreckten Einsenkung des Mißlingtales, in dessen nördlicher Fortsetzung das Drautal bis Lawamünd und dann das Lavanttal liegt.

Außer einem rötlichgrauen Kalke tritt noch ein sandsteinartiger, stärker rot gefärbter Kalk (mit Rudistenresten) und ein graubrauner, beim Anschlagen leicht in muschelige Scherben zerfallender Schieferton auf, der das Liegende des Kalkes bildet.

Südlich des Jesenkoberges, dann weiter östlich bei St. Primon, zwischen Nisek und Sedonik, finden sich an der Grenze des phyllitischen (paläozoischen) Schiefers und der auflagernden Kreide schmale Gänge von Porphyrit in einem tonigen Schiefer, welchen ich den obenerwähnten Liegendbildungen der Kreide zurechnen möchte. Bei der zerquetschten und stark veränderten Beschaffenheit des Schiefers ist dies jedoch nicht sicher. Es könnte letzterer auch noch den paläozoischen Schiefern angehören. Hoffentlich gelingt es mir, diese Frage zu lösen, was deshalb sehr wünschenswert wäre, weil daraus auf die Zeit der Intrusion des Porphyrits geschlossen werden könnte.

Dr. Franz Kossmat. Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene.

Die Laibacher Ebene im weiteren Sinne bildet die auffälligste Unterbrechung im Gebirgsbau der südlichen Kalkzone, denn sie reicht aus dem Gebiete der Julischen und Steiner Alpen schräg durch deren niedrigere Vorlagen bis an den nördlichen Rand des Karstbodens. Die Form ist infolge der sehr wechselvollen Beschaffenheit der Umrandung und des Auftauchens zahlreicher Inselberge eine höchst unregelmäßige; der südliche Teil, das Laibacher Moor, ist von den übrigen nahezu abgeschnürt, weil bei Laibach die Hügel von Osten und Westen sich sehr nähern und außerdem die isolierte Kuppe des Schischkaberges die Verbindung bedeutend schmälert. Nördlich der Stadt breitet sich die Niederung entlang der Save weit aus und reicht am Feistritzflusse nach Norden bis zur Stadt Stein.

Westlich der Feistritz gruppieren sich mehrere Inselberge zu einem verhältnismäßig ausgedehnten Erhebungsgebiet, welches bei Zwischenwässern an der Save wieder so nahe an das zusammenhängende Hügelland im Westen herankommt, daß die große Schotterfläche von Krainburg, auch oberkrainische Ebene genannt, sich wieder recht deutlich von den übrigen Teilen der Niederung abgliedert. Nur im Osten, zwischen den Tertiärhügeln von Stein und den Inselbergen von Mannsburg, kommuniziert sie in einer Breite von etwa $2^1/_2$ *km* mit der vorhergenannten Ebene am Feistritzflusse. Es sind also drei, geographisch untereinander zusammenhängende Teile zu nennen: 1. Das Laibacher Moor; 2. die Ebene Laibach—Stein; 3. die Krainburger Ebene. Letztere erstreckt sich der Save nach talaufwärts, verschmälert sich immer mehr und endet bei Scheraunitz in der Nähe von Lees.

In der geologischen Literatur[1] ist die Laibacher Ebene wegen ihrer wichtigen Lage in der Region des Zusammentreffens alpiner und dinarischer Störungsrichtungen mehrfach erwähnt; ihrer Entstehung nach wird sie als Einsturzfeld bezeichnet.

Im Jahre 1895 fiel in dieses Gebiet das Epizentrum eines großen Erdbebens, welches von Dr. F. E. Suess[2] studiert wurde; auch seit dieser Zeit machten sich wiederholt Erschütterungen bemerkbar[3].

Es soll im folgenden versucht werden, zunächst die tektonische Lage der Laibacher Ebene darzustellen, soweit sie sich aus dem Baue der angrenzenden Erhebungen ergibt.

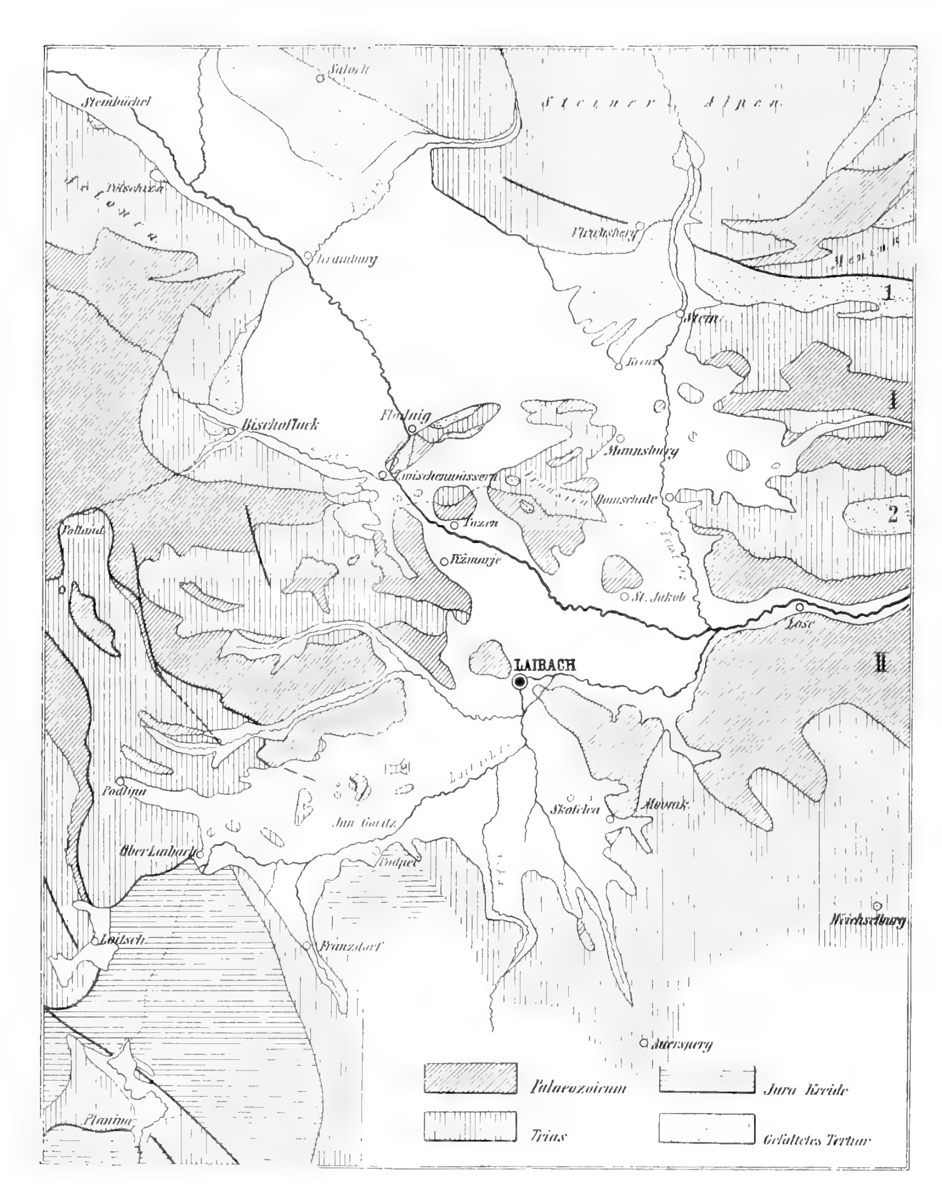
Die Formationsfolge dieser umfaßt Karbon, Perm und Trias; die jüngeren mesozoischen Abteilungen (Jura und Kreide) sind bloß im südlichen Randgebiete, welches zum Karst gehört, entwickelt. Wichtig ist das Eingreifen des Tertiärs, dessen Lagerungsverhältnisse gesondert zu besprechen sind.

---

[1]) Vgl. C. Diener. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstsystems. Wien 1903, pag. 557.

[2]) Dr. F. E. Suess. Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 411—890.

[3]) Prof. Ferd. Seidl in den Mitteilungen der Erdbebenkommission der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien 1898 ff.



Maßstab annähernd 1:400.000.

1 Muldenzug Möttnig—Stein. — 2 Muldenzug von Trifail und Sagor.

I Aufbruch von Tüffer—Trojana. — II Aufbruch von Littai.

Anmerkung. Weiß gelassen sind die jungtertiären und quartären Flußablagerungen der Ebene.

Das östliche Hügelland.

Die besten Ausgangspunkte für die Darstellung der Tektonik des Laibacher Gebietes bieten die östlich von ihm befindlichen Gebirgszonen, und zwar aus folgendem Grunde. In der Gegend von Tolmein trifft der Karst unmittelbar mit dem Südabbruche der Julischen Alpen zusammen; der Winkel, welchen beide Gebirge im Hauptstreichen miteinander einschließen, öffnet sich nach Osten; es sind dementsprechend zwischen Laibach und Tolmein die einzelnen tektonischen Elemente noch stark gedrängt und schwer auseinanderzuhalten, während östlich der Ebene der Raum bedeutend größer und die tektonische Anlage entsprechend durchsichtiger ist.

Besonders gilt dies von den Zügen, welche der Kalkzone der Julischen und Steiner Alpen sowie deren östlichen Ausläufern (Menina, Dobrol) vorgelagert sind und bekannterweise in fast westöstlicher Richtung gegen die kroatische Ebene ausstreichen [1]).

Die nördliche Hauptsattellinie reicht aus der Umgebung von Tüffer über Trojana bis zum Rande der Ebene etwas talabwärts von Stein, die südliche beginnt in der Gegend von Drachenburg und setzt sich in der Richtung Littai—Laibach nach Westen fort.

Ich habe während der Aufnahmen des Sommers auf dieser Seite der Ebene nur jene Partien, welche der nördlichen Sattelzone angehören, näher studiert. Das Karbon bildet einen breiten Zug, welcher bis an den Ostrand der Steiner Ebene heranstreicht. Der nach Norden abfallende Flügel besteht dort, wo er am vollständigsten ist, aus den roten Sandsteinen des Perms und aus Trias, von den Werfener Schichten angefangen bis in die mittleren Abteilungen dieses Systems. Alle Schichten fallen vom Karbon nach Norden ab.

Eine Unregelmäßigkeit entsteht nur dadurch, daß die Sandsteine und Schiefer des Perms wie auch der unteren Trias in außerordentlich wechselnder Breite aufgeschlossen sind, ja an manchen Stellen ganz auslassen, so daß die Schichten des Muschelkalkes unmittelbar mit dem Karbonschiefer zusammenstoßen. Es ist diese Erscheinung auch sonst häufig zu beobachten und hier kaum anders als durch lokale Störungen zu erklären [2]).

Auf den Muschelkalk legt sich durch eine sehr lange Erstreckung ein ganz eigentümlicher, bis jetzt in diesem Gebiete fossilleer gebliebener Sandstein- und Schieferhorizont mit Einlagerungen von plattigen Kalken auf, welcher oft paläozoischen Schichten im Aussehen so ähnlich wird, daß er während der alten Aufnahmen als Gailtaler Schiefer kartiert wurde. Er erinnert mitunter an manche altpaläozoische Grauwackensandsteine und Schiefer, während er sich von den glimmerigen Karbonschichten leicht unterscheidet.

Es handelt sich um dieselbe Gruppe, welche auch im Blatte Cilli—Ratschach sehr verbreitet ist, von Bergrat Teller als „Pseudogailtaler Schiefer“ ausgeschieden und in den Verhandl. d. k. k. geol.

---

[1]) Vgl. C. Diener. Bau und Bild der Ostalpen etc., pag. 561—565 mit Angabe der wichtigeren Literatur.

[2]) F. Kossmat. Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. Comptes-rendus IX. Congrès géol. internat. de Vienne 1903, pag. 509.

R.-A. 1897, pag. 19 den Gurkfelder Schichten Unterkrains verglichen wurde[1]). Ihr triadisches Alter geht nicht nur aus den von Teller publizierten Fossilfunden (*Trachyceras julium*, *Daonella Lommeli*)[2]) bei Cilli, sondern auch aus den Lagerungsverhältnissen sicher hervor: das Liegende ist Muschelkalk, das Hangende in der Gegend von Stein ein massiger, Korallen- und Spongienreste führender Kalk. Nördlich des langen, eingefalteten Miocänzuges, welcher dem Neultale folgt, taucht am Fuße der Menina und jener Gebirgsteile, die sich zwischen ihr und den Steiner Alpen einschieben, nochmals der Pseudo-Gailtaler Schiefer entlang einer Dislokationslinie auf; er wird von denselben Kalken überlagert wie bei Stein; letztere sind in der Menina durch das schmale Band der Dobrolschiefer[3]) (= Raibler Schichten) vom Dachsteinkalk getrennt. Der Pseudo-Gailtaler Horizont nimmt also hier auch stratigraphisch ein Niveau ein, welches mit dem der Wengener Schichten beiläufig zusammenfällt. Damit stimmt die Verbindung mit Porphyr, welche ich an einer Stelle in diesem Zuge beobachtete; größere Stöcke dieses Eruptivgesteines treten in der Nachbarschaft der Menina auf. Hier brechen sie aber durch sericitische Schiefer und Grauwackengesteine des Černa-Aufbruches, welche entweder unmittelbar an der Basis der Kalke oder der Pseudo-Gailtaler Schichten zum Vorschein kommen und mit den ältesten Bildungen des Selzacher Tales große Übereinstimmung zeigen.

Ich glaube, daß tatsächlich während der mittleren Trias, vielleicht im Kausalzusammenhange mit der bekannten Eruptionsperiode, diese alten Gesteine bloßgelegt wurden und daß ihre Abtragung Material für den Schieferkomplex der Pseudo-Gailtaler Schichten lieferte. Die Annahme gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß am Südfuße der Jelouca, welche die tektonische Fortsetzung der Menina und der Steiner Alpen ist, ebenfalls Sedimente von ähnlichem Aussehen wie die Pseudo-Gailtaler Schichten wiederum unmittelbar auf altpaläozoischen Schichten liegen, ohne daß eine genaue Grenze feststellbar ist; dasselbe ist der Fall unter dem Porezen. Am Fuße der Jelouca finden sich Cassianer Petrefakten[4]) in diesen Basisschichten der Trias und einem ähnlichen Niveau gehören die Schichten beim Porezen an; es handelt sich also um etwas jüngere Ablagerungen, als jene des Zuges Cilli—Stein sind. Es dürfte aber wohl kein Zufall sein, daß gerade die Aufragung des vorkarbonischen Untergrundes in beiden Gebieten mit stratigraphischen Lücken der Trias in Verbindung steht.

[1]) In der Arbeit von A. Bittner: Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884) wird auf pag. 476—478 die Altersfrage noch offen gelassen. H. Höfer (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 77) hat die Parallelisierung mit Triasschichten vorgenommen.

[2]) F. Teller. *Daonella Lommeli* in den Pseudo-Gailtaler Schiefern von Cilli. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 210.

[3]) F. Teller. Erläuterungen zum Blatte Eisenkappel und Kanker. Wien 1898, pag. 84.

[4]) In Verhandl. d. k. k. R.-A. 1904, pag. 90 wurde dieses Vorkommen von mir erwähnt, aber die Altersfrage noch nicht entschieden, weil es damals noch nicht gelungen war, bestimmbare Fossilien in dem Material zu entdecken. Seitdem ließ sich aber *Cassianella decussata Mstr.* neben *Cidaris, Encrinus* etc. herauspräparieren.

Am Südflügel der nördlichen Aufwölbung stößt in der Nähe der Ebene das Karbon unmittelbar mit dem Dolomit und Kalk der mittleren Trias (Muschelkalk) zusammen. Die Kalke dehnen sich zwischen dieser Grenze und der nächst südlichen Sattelregion, dem Karbonzuge von Littai, in bedeutender Breite aus und schließen, wie von den älteren Aufnahmen her bekannt, eine Tertiärmulde, die Fortsetzung des Gebietes von Trifail und Sagor, in sich.

Das Gebiet des Moores.

Die Schiefer der Littaier Karbonaufwölbung, welche in sehr bedeutender Breite an die Laibacher Ebene hinaustritt und westlich derselben ihre Fortsetzung findet, bilden bis auf eine kleine Partie bei Bresowiz, wo Perm und untere Trias noch als Denudationsreste erhalten sind, die ganze nördliche Umrahmung des Moores. So einfach sich also diese gestaltet, so mannigfach ist das Gebiet südlich des Karbonaufbruches.

Östlich des Moores reicht aus dem Weichselburger Triasterrain ein Dolomitsporn am Movnik weit nach Norden (bis zirka $4^1/_2$ *km* S von Sadvor am unteren Laibachflusse); an seiner Westseite verläuft eine etwa 6 *km* lange, SSW gerichtete Dislokation, welche den bei Laibach ansteigenden Karbonrücken des Dolgi hrib mit den Schichten der mittleren und oberen Trias in Kontakt bringt und über Orle bis Klanec (bei Skofelca) am Moor zu verfolgen ist. Der kleine Hügel von Babna gorica, welcher aus letzterem aufragt, besteht aus Dolomit, einem Vorposten der nahen südlichen Triasregion; der westlich von ihm befindliche Germesberg ist hingegen aus den glimmerigen, dunklen Karbonschichten zusammengesetzt. In dem südlichen Randgebiete gibt die alte Karte von Lipold einen von Werfener Schiefern begleiteten Karbonaufbruch bei Zelimlje an. Es scheinen also in dieser Gegend Karbon und Trias ähnlich miteinander verzahnt zu sein wie am Movnik und, nach der Übersichtskarte zu urteilen, auch weiter östlich.

Der geradlinige NNW-Verlauf des breiten Alluvialtales des Zemlinjišca-Baches, welches aus der Gegend von Auersperg kommt, entspricht wohl einer in der weiteren Fortsetzung unter dem Moore begrabenen dinarischen Längsstörung, doch bin ich für dieses Gebiet — bis zum gleichfalls NNW streichenden Aufbruche von Franzdorf — noch auf die ältere Karte angewiesen. Es fällt in seiner ganzen Ausdehnung dem Karst zu und besteht aus Triasschichten, über welchen, ebenso wie bei Oberlaibach, noch der Jura erhalten ist. In letzterem Gebiete schließt sich noch in konkordanter, nach Westen fallender Reihe die Kreide an, welche bei Loitsch gegen das Triasgebiet von Zaplana und Gereuth absinkt.

Von großem Interesse sind die Inselberge im westlichen Teile des Moores, welche im allgemeinen aus Trias bestehen, aber in der Umgebung von Goritz Partien von aufgeschobenem Karbon, die Fortsetzung des Pöllander Deckschollengebietes, enthalten. Es verläuft also mitten durch den südlichen Teil des Moores eine wichtige Grenze,

an welcher das zum Littaier Antiklinalzuge gehörige Karbon auf die südlichen Triasgesteine, welche dem Karst angehören, aufgeschoben ist.

Es sinkt der südliche Teil der Überschiebungsfläche im Gebiete des Moores bis unter 300 *m* über dem Meere herab, während er zwischen ihm und dem Pöllander Tale bis etwa 800 *m* über dem Meere emporsteigt; doch lassen sich aus derartigen Schwankungen in der absoluten Höhe noch keine sicheren Anhaltspunkte für die Annahme jüngerer Vertikalbewegungen gewinnen.

Von Bedeutung erscheint das Auftreten von Querstörungen zwischen Oberlaibach und Idria, welches ich schon früher wiederholt erwähnt habe. Hierher gehören vor allem die NNW gerichtete Dislokation von Loitsch—Trata und jene von Hotederschiz; beide gehen nach Norden in Längsstörungen über und an beiden zeigt sich ein Absinken des der Ebene näheren Gesteinskomplexes. Eine kleinere, parallele Dislokationszone ließ sich noch östlich des Loitscher Bruches konstatieren; sie ist auf der im Jahre 1904 publizierten Karte des Überschiebungsgebietes eingetragen (Comptes-rendus IX. Congr. géol. Vienne).

Man quert also, von Idria nach Osten gehend, eine Anzahl von Brüchen, an denen der östliche Flügel abgesunken ist[1]); doch bezieht sich dieser Ausdruck lediglich auf den geologischen Bau.

Es ist möglich, daß die erste Anlage des Entwässerungssystems der Laibach mit dem tektonischen Verhalten dieser Gegend zum westlichen Hügellande in Verbindung zu bringen ist, obwohl sich im heutigen orographischen Bilde der Einfluß der Querbrüche nicht zeigt, ebensowenig wie er im Umrisse des Moores zum Ausdrucke kommt. Letzteres dringt vielmehr im Westen tief in die dem W bis WNW-Streichen folgenden Erosionstäler (Podlipa etc.) ein, entsendet nach Süden einen Ausläufer in das Franzdorfer Antiklinaltal, nach SO in die tiefe Erosionsschlucht des Iška und in den Zelimljegraben. Die Frage der Entstehung des Moores, welches alle einmündenden Täler förmlich erstickt, ist nicht auf rein tektonischem Wege befriedigend zu lösen, sondern muß mit Rücksicht auf die Erscheinungen der Erosion und späteren Zuschüttung betrachtet werden (vgl. pag. 82), welche in Zusammenhang mit der Entwicklungsgeschichte des Savetales stehen.

Die Inselberge nördlich von Laibach.

Nördlich von Laibach befindet man sich noch inmitten der breiten Aufwölbungszone der Karbonschiefer, nirgends beobachtet man etwa Andeutungen von staffelförmig abgesunkenen Gebirgsfragmenten. Um ein Beispiel anzuführen, besteht der isolierte Hügel bei St. Jakob nördlich der Save aus dem gleichen Karbon wie der Littaier Hauptzug; dasselbe zeigen die Aufschlüsse bei Tschernutsch, bei Tazen und westlich der Ebene bei St. Veit. Diese Vorkommnisse bilden

[1]) Auch im Hochkarst, südwestlich der Idrianer Störungslinie, sind große Störungen, an denen jedesmal die weiter im SO befindlichen Plateaustücke absinken, von integrierender Bedeutung für den Gebirgsbau und für die geologische Abgrenzung des Ternowaner, Birnbaumer Waldes und Javornik sehr wichtig.

tatsächlich eine Brücke, welche das östliche mit dem westlichen Hügellande verbindet.

Sehr deutlich drückt sich das gleiche am Nordrande der Sattelregion aus. Mit einem schroffen, ostwestlich laufenden Absturz schließt der Schichtkopf der Trias auf dem nördlichen Gehänge des Savetales unterhalb von Laibach das Karbon ab und tritt in der Umgebung von Domschale an die Ebene heraus. Gehen wir von hier nach Westen, so sehen wir jenseits einer kleinen Dolomitinsel im Schottergebiete bei Stop, daß in der Vranšica die oberflächlich unterbrochene Linie wieder aufgenommen ist. Auch hier erhebt sich der Triaskalk und Dolomit steil über dem Karbon; hie und da ist noch etwas Grödener Sandstein an der Grenze erhalten. Die Fortsetzung bildet nach kurzer Unterbrechung durch das Dobravatal der Großkahlenberg, welcher ein fast vollständiges Profil durch den Nordflügel der Aufwölbung gibt: Über dem Karbon eine schmale Zone von rotem Sandstein, darüber die nur stellenweise sichtbaren Werfener Schichten, der Muschelkalk und schließlich auf der Nordabdachung noch Reste der Pseudo-Gailtaler Schiefer, welche übrigens auch auf der Vranšica in einzelnen Lappen erhalten sind. Vom Großkahlenberg leiten in ganz kleinen Zwischenräumen Klippen von Dolomit, welche aus dem Quartärschotter herausragen und im Süden vom Karbon der Umgebung von Seničica begleitet sind, hinüber zu der Zone von mittlerer Trias, welche bei Preska auftaucht und im weiten Bogen über die Gegend von Bischoflack bis in die Nachbarschaft von Krainburg zu verfolgen ist. Der tektonische Zusammenhang zwischen den Gebieten östlich und westlich der Ebene ist also hier ein außerordentlich klarer.

Zu erwähnen ist noch, daß südlich der Strecke Preska—Bischoflack auf dem Karbon (= Littaier Aufwölbung) eine große Scholle von Perm und Trias aufliegt, welche von den Gebilden des Nordflügels noch nicht ganz durch die Erosion abgetrennt ist. Ähnliche Schollen, welche auf den breiten Karbonaufwölbungen förmlich schwimmen, sind nach den Aufnahmen von Bergrat Teller im Blatte Cilli—Ratschach auf beiden Sattelzonen oft in beträchtlicher Ausdehnung vorhanden.

Die Beziehung der Krainburger Ebene zu ihrer Umrandung.

In der Umgebung von Bischoflack besteht ein sichtlicher Zusammenhang zwischen der Struktur des Randgebirges und der Gestaltung der Ebene. Im Bereiche der mittleren beiden Zeiertäler erstreckt sich das Karbon, welches die Fortsetzung des Littaier Aufbruches bildet, ununterbrochen weit nach Norden, und es kommt sogar das ältere Paläozoikum in großer Ausdehnung bis an den Fuß des Jeloucaplateaus. Gegen die Ebene taucht aber die ganze ältere Gesteinsreihe völlig unter und wird von einem nach Osten konkaven Bogen Grödener Sandsteines abgegrenzt. An letzteren schließen sich konzentrisch die Kalke und Dolomite der mittleren Trias — die Werfener Schichten sind auch hier nur lokal erhalten — hierauf eine Zone von Pseudo-Gailtaler Schiefern, welche gleichfalls stellenweise unmittelbar am Grödener Sandstein abschneidet,

und bei Bischoflack noch jüngere hornsteinführende Plattenkalke, deren stratigraphisches Niveau den Kalken von Stein entspricht. Es hat also die westliche Begrenzung der Ebene zwischen Krainburg und Zwischenwässern die Beschaffenheit eines großen Muldenrandes, welcher durch eine allmähliche Schwenkung aus dem Nordflügel der Karbonaufwölbung (Littaier Zone) hervorgeht und an der Perm-Triasgrenze Anzeichen einer mit Dislokationen verbundenen Absenkung des inneren Teiles aufweist.

Zwischen Krainburg, wo der Margaretenberg als Endpunkt dieses Bogens steht, und Zwischenwässern kommt also nichts an die Ebene heraus, was als die Fortsetzung des Aufbruches von Tüffer—Stein gedeutet werden könnte; es ist daher nötig, mit Hilfe der nördlichen Inselberge zu studieren, unter welchen Umständen diese tektonische Zone sich verliert. Man muß zu diesem Zwecke wieder zum Ausgangspunkte, dem Hügellande im Osten der Ebene, zurückkehren. Der nördliche Karbonaufbruch tritt, wie erwähnt wurde, frei an die Ebene heraus, eine kleine Insel im Schwemmlande der Feistritz, der Kleinkahlenberg, deutet seine Fortsetzung an. Nordwestlich von Mannsburg kommt in der Verlängerung dieser Linie wieder Karbon am Nordrande der schon genannten Triasberge der Vranšica zum Vorschein; letztere stellen also tatsächlich die Fortsetzung der zwischen dem Aufbruche von Tüffer und jenem von Littai gelegenen Triasregion dar.

Weiterhin erscheint bei Bukovica Grödener Sandstein, dann folgt eine längere Unterbrechung und erst bei Flödnig an der Save taucht wieder in einer Gebirgsinsel, welche sonst aus Trias und Tertiär besteht, das Karbon mit dem Perm auf.

Es wäre möglich, daß hier nur eine isolierte Aufragung des Untergrundes der Trias vorliegt, wie man solche auch in der Vranšica hat; wenn aber ein Zusammenhang mit der Aufbruchzone von Tüffer —Stein vorliegt[1]), dann muß diese hier eine allmähliche Umbiegung nach Südwest erfahren haben. Dafür spricht das Verhalten der nördlicheren Zonen, von denen besonders jene der Pseudo-Gailtaler Schiefer zur Verfolgung geeignet ist.

Die Verlängerung des bedeutenden Zuges, welcher dem Neultale folgt (vgl. pag. 73 u. 74), trifft man bei Schloß Kreuz, wo an der Südecke des Tertiärlandes diese Schiefer aufgeschlossen sind; dann fehlen Aufragungen auf längerer Strecke, aber bei Repne, dem NO-Ende der oben genannten Gebirgsinsel von Zwischenwässern, beginnen sie wieder, begleitet von den jüngeren Kalken und den älteren Dolomiten; sie durchziehen die ganze Länge des Rückens bis Flödnig, erscheinen in gleicher Weise nach kurzer Unterbrechung durch den Karbon-Permaufbruch wieder an der Save, bei Zwischenwässern selbst, und streichen hier derart, daß ihre Verlängerung unmittelbar auf den Zug analoger Gesteine trifft, welcher von sich nun ab als Bestandteil des randlichen

[1]) In diesem Falle würde die mit Lehmbildungen zugeschüttete Niederung von Skaručna, welche zwischen den Inselbergen von Zwischenwässern und dem ihnen ungefähr parallelen Rande der Vranšica mit dem Großkahlenberge liegt, wahrscheinlich größtenteils mit der Aufwölbungsregion der weichen paläozoischen Gesteine zusammenfallen, was die Entstehung einer orographischen Depression leicht erklärlich machen würde.

Triasbogens von Bischoflack fortsetzt. Ich bin also der Ansicht, daß bei Zwischenwässern die Fortsetzung des Nordflügels der Tüfferer Aufbruchzone mit dem Nordflügel der Littaier Aufwölbung verschmilzt, mithin der erstgenannte Aufbruch hier untertaucht; sicher ist jedenfalls, daß er den Westrand der Ebene nicht mehr erreicht.

Sowohl im Westen wie auch im Süden zeigen also die Berge die Anlage eines teilweise von Störungen begleiteten Muldenrandes, die Schichten fallen der Ebene zu, die jüngsten sind am Saume derselben erhalten. Der Aufbruch von Tüffer ist verschwunden und erst westlich der Randzone der Ebene kommen die paläozoischen Schichten wieder zutage und füllen den Raum bis zum Fuße des Jelouca. Es liegt hier ein Areal vor, wo die Schichten tief untertauchen, das man also im Verhältnis zur Umgebung als Senkungsfeld bezeichnen kann. Auch im weiteren Verlaufe der Ebene saveaufwärts liegen diesbezüglich tektonische Anhaltspunkte vor; so machte Teller die Beobachtung, daß der Absturz der Triasberge nördlich der Save in der Umgebung von Neumarktl ein Bruchrand ist, an welchen sich die Tertiärbildungen anlagerten. Die Verhältnisse scheinen jenen analog zu sein, welche man an dem gleichfalls einer Dislokation folgenden Südabbruche der geologisch noch zu den Steiner Alpen gehörigen Menina beobachtet, wo gleichfalls die Miocänablagerungen erhalten sind.

Die Verbindung dieser beiden Bruchränder zieht durch den südwestlichen Teil des bereits publizierten Blattes Eisenkappel—Kanker (von Teller) über Ulrichsberg—Saloch.

Auch der staffelartige Abbruch der Julischen Alpen gegen Osten wird von C. Diener in Zusammenhang mit der Ausbildung der Senkungsregion der Saveniederung gebracht („Bau u. Bild . . .“, pag. 557).

Die Tertiärbildungen der Saveebene.

Ich habe bisher die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs nicht besprochen, um zunächst den Bau der eigentlich gebirgsbildenden älteren Formationsglieder darzustellen.

Nun liegt das Tertiär in diesen Gebieten zwar völlig diskordant auf den älteren Schichten, wurde aber noch gefaltet und ist daher auch in tektonischer Beziehung wichtig. Im Bereiche der Ebene gehören die ältesten Schichten dieser Gruppe dem oberen Oligocän an, welches an mehreren Stellen Fossilien geliefert hat. Talaufwärts von Zwischenwässern stehen an der Save bis zur Brücke von Flödnig Kalkkonglomerate, Sandsteine und Mergel in häufigem Wechsel an; sie enthalten nicht selten Kohlenschmitzen, welche den Anlaß zu Schürfungen gaben. Etwa 1 *km* talab von der Brücke finden sich in einem harten, sehr splittrigen grauen Mergelkalk zahlreiche Blattabdrücke, unter denen Dr. v. Kerner *Ficus sagoriana Ettingshausen*, *Banksia longifolia Heer* erkannte.

Bei der Brücke kommen in sandigtonigen Schichten am linken Ufer miteinander vergesellschaftet sehr zahlreiche Exemplare von *Potamides margaritaceus Bronn*, *Cyrena semistriata Desh.*, *Melanopsis*

Hantkeni Hoffmann und *Ostrea* vor. Im Haldenmaterial eines kleinen Kohlenschurfes an der gegenüberliegenden Böschung erscheint massenhaft *Cyrena semistriata* neben *Neritina sp.* und gelegentlichen Pflanzenabdrücken.

Die Altersbestimmung dieser Schichten, in welchen schon Lipold die obgenannten Fossilien gesammelt hat, ist also ganz sichergestellt. Das mir bisher bekannt gewordene Verbreitungsgebiet liegt hauptsächlich im Bereiche des westlichen Teiles der Ebene. Kleine Denudationsreste des bunten Konglomerats liegen westlich und südwestlich des Gipfels der Vranšica, die Hauptmasse des Oligocäns findet sich aber bei Zwischenwässern, wo außer den ebenerwähnten Lokalitäten am Abhange des Flödniger Inselberges auch noch am Rande des südlichen Hügellandes dieselben Schichten in mächtiger, zum Teil fossilführender Entwicklung anstehen.

Die Grundkonglomerate kommen innerhalb dieses verhältnismäßig kleinen Gebietes mit den verschiedensten älteren Ablagerungen, sowohl mit dem Karbon und Perm als auch der Trias, in Berührung und enthalten Gerölle von ihnen; so findet man in dem tertiären Haldenmaterial von Seničica Konglomerate, welche aus der Zerstörung von Karbonschiefern und der in ihnen enthaltenen Quarzlinsen hervorgegangen sind, bei Görtschach (SW) kommen Gerölle von rotem Sandstein neben Triasdolomit in den Konglomeraten vor, kurzum man hat die deutlichsten Beweise dafür, daß ein bereits gestörtes und durch Denudation tief abgetragenes Gebirge die Unterlage des oberen Oligocäns bildet, welches seinerseits von den letzten Faltungen mitergriffen und dabei stellenweise ganz steil aufgerichtet wurde.

Ein großer Komplex bunter Konglomerate und Sandsteine ist etwas weiter westlich am Rande des Hügellandes von Bischoflack in sehr flacher Lagerung erhalten und bildet zweifellos die Fortsetzung der ganz gleich entwickelten Randbildungen von Görtschach, obwohl ich noch keine Fossilien gefunden habe. Im Innern des Hügellandes fehlen diese Schichten heute vollständig; sie gehören zur Ausfüllung des oberkrainischen Beckens, dessen Anlage schon vor das obere Oligocän zurückreichen muß. Schon damals muß der obengenannte Muldenrand von Perm und Trias bestanden haben und hinter demselben die paläozoische Unterlage wenigstens stellenweise bloßgelegt gewesen sein, wie sich aus den angeführten Beobachtungen ergibt.

Bei Steinbüchel, an der Straßenbiegung nach Kropp habe ich gelegentlich einer kleinen Exkursion einen Aufschluß von Tertiärschichten, welche den Gesteinen von Zwischenwässern völlig gleichen und ebenfalls Kohlenschmitzen führen, gefunden. Sie stellen ein Bindeglied dar zwischen den Vorkommnissen der Laibacher Ebene und jenen der Wochein, wo das obere Oligocän in einer großen Mulde erhalten ist. Pflanzenreste, Kohlenspuren, Süßwasserschnecken und *Potamides margaritaceus* sind auch von dort bekannt.

Auf der Nordseite des Savetales sind dieselben Schichten in der Umgebung von Aßling bekannt geworden, wo sie unmittelbar über Karbonschiefern eines Aufbruches liegen.

Älteres Oligocän wurde in bedeutend geringerer Ausdehnung gefunden. Das größte Vorkommen dieser Art ist jenes von Oberburg

auf der Südostseite der Steiner Alpen [1]; interessante Transgressionsrelikte beschreibt Bergrat Teller aus dem Feistritztale inmitten der Südabdachung jenes Gebirges [2]; Bildungen des gleichen Alters wurden vom Polschitzagraben bei Podnart [3], also von der rechten Seite des oberen Savetales erwähnt und paläontologisch studiert. Die Summe der einzelnen Funde beweist also, daß Buchten und Seen während des Oligocäns sehr weit in die Täler der Wurzner- und Wocheiner Save hineinreichten.

Die vorhin erwähnten Ablagerungen des oberen Oligocäns (Sotzkaschichten) sind zweifellos die Fortsetzung der Züge von Trifail und von Möttnig, welche östlich der Laibacher Ebene als schmale Einfaltungen in den ostwestlich streichenden Gebirgszonen erhalten sind. In diesen gefalteten Mulden ist bekanntlich über dem kohlenführenden Oligocän noch das mediterrane Miocän und stellenweise sogar noch das Sarmatische vertreten, von welchen ersteres über das Oligocän hinaus vielfach auf das triadische Grundgebirge übergreift. A. Bittner kam auf Grund seiner Studien im Gebiete von Trifail und Sagor (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 485) zum Ergebnis, daß wahrscheinlich die „Sotzkaschichten schon vor und während der Ablagerung des marinen Miocäns von der Gebirgsfaltung ergriffen wurden“ und daß ihre Oberfläche schon damals einer teilweisen Abtragung ausgesetzt war.

Die südliche Miocänmulde, welche die Fortsetzung der Zone von Trifail und Sagor bildet und zwischen der Littaier und der Stein—Tüfferer Aufwölbung eingeschlossen ist, habe ich noch nicht begangen; aus eigener Anschauung bekannt ist mir nur die nördliche, welche zwischen Möttnig und Tuchein als schmale, zusammengepreßte Zone in das Blatt eintritt, sich gegen Stein allmählich erweitert und westlich von der Stadt ein niedriges Hügelland bildet, das sich im Norden an den Fuß der Steiner Alpen anlehnt und nach NW noch weit am linken Hange des Savetales verfolgt wurde, während es im Süden unter den fluviatilen Schottern verschwindet. In dem Anteile dieser Zone, welcher auf das Blatt Stein entfällt, habe ich nirgends an der Basis das obere Oligocän nachgewiesen, sondern Nulliporenkalke, miocäne Sandsteine und Konglomerate unmittelbar auf den Triasschichten gefunden. Die Gesteinsausbildung der mediterranen Miocänschichten von Stein ist eine sehr mannigfaltige und der Fossilienreichtum stellenweise ein beträchtlicher; auch sarmatische Schichten sind vertreten. Auf stratigraphische Details einzugehen, ist hier nicht der Platz, es genügt einstweilen, auf die Literatur zu verweisen, welche über diesen Gegenstand erschienen ist [4].

---

[1] F. Teller. Erläuterungen zum Blatte Eisenkappel und Kanker.

[2] F. Teller. Oligocänbildungen im Feistritztale bei Stein in Krain. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 193.

[3] P. Oppenheim. Die oligocäne Fauna von Polschitza in Krain. Bericht über die Senckenberg'sche naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M., 1899, pag. 259—283.

[4] Th. Fuchs. Die Tertiärbildungen von Stein in Krain. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1875, pag. 48. — V. Hilber. Über das Miocän, insbesondere das Auftreten sarmatischer Schichten bei Stein in Krain. Ibid. 1881, pag. 473. — F. Teller. Notizen über das Tertiär von Stein in Krain. Ibid. 1884, pag. 313.

Schlussfolgerungen.

Es erstreckten sich während des Oligocäns und des Miocäns Buchten, welche zeitweise mit Süß- und Brackwasser, zeitweise mit Meereswasser erfüllt waren, von Osten her in den nördlichen Teil der Laibacher Niederung, die oberkrainische Ebene, und reichten im Savetal weit nach aufwärts.

Dem gegenüber ist es auffallend, daß in dem weiten Gebiete, welches sich südlich und südwestlich von dem Vorkommen dieser Tertiärbildungen des Blattes Laibach bis zur Adria ausdehnt, also im ganzen innerkrainischen und küstenländischen Karstgebiet mit den Sandsteinen, Mergeln und Schiefern des obereocänen Flysches die Reihe der Meeresbildungen abschließt; jüngere Tertiärschichten finden sich erst weiter im Südosten, aber auch hier nur in Form von limnischen Beckenausfüllungen — in keinem Teile der österreichischen Karstländer bringen Spuren von Meeresablagerungen das adriatische Gebiet mit den Miocänbuchten des Save-Donausystems in Verbindung. Die geringe Ausdehnung des adriatischen Entwässerungsbereiches im Vergleiche zu letzterem Gebiete steht wohl mit dieser Verteilung der jungtertiären Meeresräume in einem Kausalzusammenhange. Das Flußgebiet der Save ergriff nach der Trockenlegung der Tertiärbucht Besitz von dieser Tiefenregion und schuf sich in ihr durch Erosion einen Ablauf nach Osten. Den Untergrund der Ebene nördlich von Laibach (Gebiet von Vižmarje—Lase) betrachte ich bereits als Teil der Erosionsfurche in der südlichen Karbonaufwölbung; auch die in sie mündende Feistritzfurche unterhalb von Stein ist wohl nur als das Werk fließenden Wassers aufzufassen.

Die Faltung, welche auch während der Ablagerung der Oligocän-Miocänserie nicht zum Stillstande kam (Bittner, l. c. 485), äußerte sich noch in nach-sarmatischer Zeit sehr auffällig. Während infolge dieser letzten großen tektonischen Vorgänge im Gebiete der ostwestlichen Faltenzonen das junge Tertiär zusammenhängend nur in schmalen eingepreßten Mulden erhalten ist und außerhalb dieser in hochgelegenen Denudationsresten vorkommt (bei Ratschach in zirka 800 *m* Seehöhe [1]), tritt es bei Stein als breite, flache Mulde an die Krainburger Ebene heraus und sinkt in dieser zweifellos zu bedeutender Tiefe herab, was nur durch eine tektonische Depression zu erklären ist.

Allmählich erfüllte das Flußgebiet der Save die gegen Osten durch das Ansteigen der Falten einer jedenfalls langsamen Abriegelung ausgesetzte Senke — sowohl der oberkrainischen als auch der Stein-Laibacher Ebene — mit Schottern. Diese älteren Flußablagerungen [2],

[1]) F. Teller. Die miocänen Transgressionsrelikte bei Steinbrück und Ratschach an der Save. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 284 ff.)

[2]) Schöne Deltastruktur beobachtet man an der Straße zwischen Lees und Veldes. Vgl. auch die Erwähnung dieser Schotter in der Arbeit von J. Wentzel: Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Tales der Neumarktler Feistritz (Jahresbericht der k. k. Staatsoberrealschule, Laibach 1901, pag. 4).

Über die Altersfrage vgl. F. Teller: Erläuterungen zum Blatt Eisenkappel und Kanker, pag. 106—108.

welche großenteils aus lichten Kalken und Dolomiten des hohen Triasgebirges bestehen, sind gegenwärtig zu fester Nagelfluh verkittet. Sie finden in der oberkrainischen Ebene große Verbreitung, sind aber auch bei Kaltenbrunn östlich von Laibach und am Nordrande des Moores beim Schloß Stroblhof[1]) aufgeschlossen. Nirgends zeigen sie sichtbare Merkmale von Faltungen und Verwerfungen. Über dieser jungtertiären Nagelfluh liegt in großer Verbreitung ein gelblicher Lehm mit zahlreichen Geröllen, besonders von Porphyren und Sandsteinen, welcher wohl größtenteils der Verwitterung der zahlreichen Schiefer und Sandsteine der Umgebung seine Entstehung verdankt, an den aus Pseudo-Gailtaler Schichten und Karbonschiefern bestehenden Hängen weit hinaufreicht und in eluviale Lehmgebilde übergeht.

Während einerseits die Bildung derartiger Ablagerungen an manchen Gehängen noch in die Gegenwart fortdauert, sieht man im Bereiche der Saveebene, daß Terrassen in das wellige Lehmterrain eingeschnitten sind, woraus man schließen kann, daß hier die Entstehungszeit weit zurückreicht.

Ob eine engere Beziehung zwischen ihnen und den eisensteinführenden Diluviallehmen von Unterkrain besteht, welche Lipold[2]) studierte und gleichfalls mit den Verwitterungsprodukten von Schiefern des Karbons etc. in Zusammenhang brachte, kann ich gegenwärtig noch nicht sagen.

Als letzte Ablagerungen der Saveebene sind die diluvialen, vorwiegend aus Kalk und Dolomitgeschieben bestehenden Terassenschotter und die rezenten Alluvien zu nennen.

Auf das Verhältnis der einzelnen fluviatilen Absätze zueinander sowie auf ihre räumliche Verteilung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Es erübrigt nun eine Betrachtung über die Umstände, unter denen sich nach den vorhandenen Anhaltspunkten die Angliederung des jetzigen Moorgebietes an die Saveebene vollzogen haben dürfte.

Wie uns die Lagerungsverhältnisse und Bestandteile der oberoligocänen Schichten von Zwischenwässern beweisen, war schon frühzeitig in den Aufwölbungen der breiten südlichen Antiklinalzone der paläozoische Untergrund stellenweise bloßgelegt. Die Depression der nördlichen Tertiärbucht zog die Entwässerung auch von den benachbarten Teilen des Hochkarstes an sich, das Talsystem der heutigen Laibach begann sich zu entwickeln. In den weichen Karbonschiefern macht die Auswaschung sehr rasche Fortschritte, wie man sich in jedem Graben und an jedem Abhange, wo sie aufgeschlossen sind, überzeugen kann; es wurde daher der untere Teil des Laibachgebietes tief abgetragen. Die Erosion kam dann zum Stillstande, teilweise vielleicht unter dem direkten Einflusse von Änderungen der Gefällsverhältnisse, welche die letzten Bodenbewegungen begleiteten.

[1]) Die Nagelfluh an dem kleinen Aufschlusse bei Stroblhof enthält außer kleinen Kalk- und Dolomitgeröllen zahlreiche Stückchen von Quarz und Sandsteinen, besonders im Bindemittel, und dürfte wohl die Ablagerung eines Zuflusses der Save darstellen.

[2]) M. V. Lipold. Die eisensteinführenden Diluviallehme von Unterkrain (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 246).

Jedenfalls aber mußten die mächtigen Anhäufungen fluviatiler Schottermassen, welche sich in der Saveebene bildeten, auch das Entwässerungssystem der Laibach zurückstauen, der Boden wurde entsprechend der Zuschüttung der nördlichen Ebene mehr und mehr ausgefüllt, es entstanden ebene Alluvialböden sowie ausgedehnte Torfmoore und Sümpfe. Ein Blick auf die topographische Karte zeigt an dem tiefen Eindringen des Moor- und Alluvialbodens in die Seitentäler des Laibachflusses, daß eine Zuschüttung früherer tiefer Erosionsfurchen die wichtigste Rolle bei der Ausgestaltung des Laibacher Moorgebietes spielte.

Sehr schön erweist sich dies in der langen Reihe von Inselbergen, welche von Oberlaibach an bis nach Außer-Goritz den vom Laibachfluß durchzogenen Teil des Moores wie ein großenteils verschütteter Rücken im Norden begleiten und zwischen sich und den Hügeln von Log-Bresowiz einen ununterbrochenen ebenen Streifen lassen, der als natürliche Fortsetzung des Tales von Podlipa erscheint und mit diesem zusammen die bogenförmige Krümmung des hauptsächlich dem Streichen folgenden Suicatales auffällig wiederholt.

Jene tektonischen Stützpunkte, welche bezüglich der Anlage der Krainburger Ebene sowohl durch die Anordnung der älteren Gebirgsglieder als auch durch Verbreitung und Lagerungsverhältnisse des Tertiärs gegeben sind, lassen uns für die Erklärung der Ausgestaltung des Laibacher Moores im Stich und ich halte daher den Versuch für gerechtfertigt, diese Aufgabe auf anderem Wege als durch die Annahme eines lokalen Einbruches, für welchen uns die geologischen Belege fehlen, zu lösen. Darüber darf man sich nicht täuschen, daß ohne Kenntnis von der Mächtigkeit und Zusammensetzung des jungen Ausfüllungsmaterials im Untergrunde der Ebene manche Fragen nur durch Hypothesen beantwortet werden können.

Zum Schlusse ist auf eine Erscheinung im alpinen Gebirgsbaue hinzuweisen, welche mir mit der Anlage der oberkrainischen Tertiärmulde und Ebene im Zusammenhange zu stehen scheint. Ich habe hervorgehoben, daß westlich der Ebene eine Ablenkung der ostwestlichen Gebirgszonen in die dem Karstsystem entsprechende Nordwestrichtung erfolgt. Eine derartige Interferenz der beiden Störungsgruppen hat aber jedenfalls in noch größerem Ausmaße stattgefunden. Es ist bemerkenswert, daß in den Zentralalpen zwischen der Hochalmgruppe und der Raurisermasse ein nordöstliches Schichtstreichen [1]) zu beobachten ist, dessen Richtung sich im geradlinigen Verlaufe des Mölltales von Vellach bis Sachsenburg und von da ab im Drautale bis in die Umgebung von Villach fortsetzt. Die Linie ist, praktisch genommen, völlig parallel mit dem Bruche von Idria, einer der auffälligsten und längsten Störungen des Karstgebietes, und sie fällt zugleich in die nordwestliche Verlängerung des Depressionsgebietes der oberkrainischen Ebene.

Auffällig ist auch, daß östlich dieser Linie die Triaszone der Gailtaler Alpen nicht entsprechend ihrem Streichen links der Drau

---

[1]) C. Diener, l. c. pag. 449 und 450.
Pošepny. Archiv für praktische Geologie. I. Wien 1880, pag. 12 ff.

wieder erscheint, sondern daß ihre Fortsetzung, der Obirzug, weiter gegen Süden gerückt ist. Eine ähnliche Abschwenkung zeigt auch die Verbindung zwischen Ost-Karawanken und Karnischen Alpen. Die Knickung fällt, soweit nach den vorliegenden älteren Karten zu beurteilen ist, in die Verbindung zwischen der Mölltallinie und dem oberkrainischen Depressionsgebiete.

Jedenfalls glaube ich, daß die Lage der Saveebene keine zufällige ist, sondern bedingt wird durch das Verschneiden einer tief in die Alpen reichenden dinarischen Störungszone mit einem ostwestlichen — subalpinen — Muldenzuge, daß also der Einfluß von Transversaldislokationen vorliegt, welcher ja auch in den Nordalpen für die Talbildung von großer Bedeutung ist[1]).

Literaturnotizen.

W. Bergt. Die Phyllitformation am Südostflügel des sächsischen Granulitgebirges ist nicht azoisch. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc., Jahrg. 1905, Nr. 4 (S. 109—114).

Eingangs wird in obzitiertem Elaborate kurz auf die Wandlungen hingewiesen, welche die Deutung des Ursprunges des sächsischen Granulitgebietes und des Alters der den Granulit umgebenden Schiefer im Laufe der Zeit durchgemacht hat. Der Autor meint, Ende des vorigen Jahres paläontologische Beweise für die nichtazoische Natur der Phyllitformation am Granulitlakkolithen gefunden zu haben. Von neun der Phyllitformation von Draisdorf, Wittgensdorf und Auerswalde „entnommenen Proben Kiesel- und Alaunschiefer enthielten bis jetzt nicht weniger als sechs“ (alle aus der Umgebung von Draisdorf) „mehr oder weniger deutliche Reste von Mikroorganismen“. Nach der Erklärung des Verfassers selbst sind jedoch die Verhältnisse für die Bestimmung vermeintlicher Mikroorganismen und für ihre Vergleichung mit der silurischen Mikrofauna und -flora „wenig günstig“. (Bergt meint nämlich, die Phyllitformation am Südostflügel des sächsischen Granulitgebirges vorläufig für kontaktmetamorphes Silur halten zu dürfen.)

Einmal wurde „mit leidlicher Sicherheit“ die von Rothpletz beschriebene Radiolarie *Spongosphaera tritestacea* bestimmt.

Weitere Untersuchungen der Kiesel- und Alaunschiefer des sächsischen Archaikums sind im Zuge. (Dr. Hinterlechner.)

J. E. Hibsch. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV (Aussig).

Seit dem Herbste vorigen Jahres liegt ein neues Blatt der im Maßstabe 1:25.000 erscheinenden Mittelgebirgskarte vor. Bearbeitet und herausgegeben mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen, bedeutet dieses Kartenwerk ein glänzendes Beispiel für die Leistungen deutscher Wissenschaft in Böhmen. In seiner sorgfältigen Ausführung schließt sich das Blatt an die bisher erschienenen an. Die Grundzüge des Baues

[1]) Vgl. z. B. die Bemerkungen über das Quertal des Inn bei C. Diener: Bau und Bild der Ostalpen, pag. 370, und O. Ampferer: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 105, 106 und 107.

der Gegend waren zum Teil schon durch frühere Mitteilungen des Verf. bekannt. Breiten Raum nehmen die mannigfachen Basaltdecken und die mit ihnen wechselnden Tuffe, Tuffite und oligocänen Sandsteine ein. Besonderes Interesse beansprucht der unter Mineralogen bekannte Phonolith des Marienberges, von dem der Steinberg nur ein durch die Elbe abgeschnittener Teil ist. Die Gesteinsmasse, die 20—30% Natrolith, der als primärer Gemengteil angesehen wird, führt, wird als Lakkolith gedeutet. Braunkohlenführende Miocänablagerungen sind im westlichen Teile des Blattes vorhanden. Eine eingehende Behandlung erfährt auch das Diluvium, sowie die hie und da vorhandenen Rutschterrains. Auch eine Aufzählung der Mineralvorkommnisse ist den Erläuterungen angefügt. (W. Petrascheck.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3

N°. 4. 1905.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 14. Februar 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Eduard Richter †.

Das Hinscheiden bedeutsamer Menschen trifft unser ganzes Wesen und vergeht nicht als eine Erregung tiefer Wehmut, sondern wird Quelle neuen Lebens. Solange sie unter uns weilen irgendwo im dichten Gewebe der Arbeit, verschwindet in der Fülle der Anregungen, welche sie entsenden, der Gedanke an ein Enden. Wir haben ihre Gaben empfangen, ihre Saaten gepflegt und das Kommen von neuen mit einer Zuversicht, Selbstverständlichkeit, vielleicht auch Undankbarkeit erwartet wie die Botschaften des Frühlings. Mit Begeisterung, Freundschaft, mit Neid und Widerspruch ward Stellung gegen ihr Tun genommen, keiner ihrer Schritte verscholl gleichgültig, jeder vermochte Wiederhall in den Geistern zu schaffen.

Plötzlich schwirrt die Todesnachricht heran. Unwillig, schmerzlich vernehmen wir sie, fühlen wir doch mit einem Schlage den schrecklichen Abbruch, die düstere Leere jenes Platzes, der eben noch ein lichter Kreuzpunkt reicher Wirkungen und Hoffnungen gewesen. Ein volles, strenges Lebenswerk tritt vor uns hin, das uns begeistert durch die Fülle des Erreichten, das uns erschreckt, ermahnt durch den kargen Zuschnitt der Zeit. In diesen Stunden spüren wir, was wir von jenen Plänen, Ideen und Gedanken in uns tragen, um derentwillen man selbst bereit ist, zurückzutreten, wenn die Berufenen kommen, sie zu fördern. Solcher Tod schafft Werte des Lebens, solche Tote bleiben in dem Besten lebendig, was sie verkörpert, was sie ersonnen haben.

Alles das mag von Hofrat Eduard Richter gelten, der am 6. Februar in Graz als Professor der Geographie verstorben ist.

Wer künftig mit tieferem Verständnisse die Täler, Kare, Gletscher und Seen der Alpen besucht, wird manchen feinen Zug seines Schauens,

seines Landschaftserkennens Richter zu verdanken haben. Die Alpen haben mit ihrer Größe, ihrer Schönheit, ihren tausendfachen Rätseln Richter erfüllt und begeistert.

Eine reiche Natur wie seine konnte hier nur mit Kunst oder Forschung erwidern.

Richter, der am 30. Oktober 1847 zu Mannersdorf in Niederösterreich geboren wurde, wandelte sich im Angesichte der Alpen vom Historiker zum Naturforscher, wenn auch die historische Wendung fast allen seinen Werken innewohnt. Als Gymnasialprofessor in Salzburg trat er dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein bei, für dessen Entwicklung besonders in wissenschaftlicher Hinsicht wohl wenige von so führendem Einflusse wurden. In dessen Schriften finden wir seine ersten selbständigen Arbeiten, Vermessungen des Karlinger- und Obersulzbachgletschers, welche eine Karte der Zunge des letzteren brachten. Durch Plan und Ausführung sind diese Veröffentlichungen für eine Reihe von wichtigen Gletscheruntersuchungen der Ostalpen vorbildlich geworden.

Als Präsident des Alpenvereines gewann er das Interresse dieses mächtigen Verbandes für die Herausgabe von vorzüglichen Karten größeren Maßstabes, welche einzelne Gebirgsgruppen behandeln. Zu seinen großen Verdiensten gehört auch die Erbauung der meteorologischen Station auf dem Gipfel des Sonnblickes. 1886 wurde Richter als Professor der Geographie an die Grazer Hochschule berufen, welche Stelle er bis zu seinem Tode in glänzender Weise zu erfüllen verstand.

Hier entstand das bedeutende Werk über die Gletscher der Ostalpen, in welchem er eine gewaltige Menge von Beobachtungen und Angaben aufs glücklichste verwertete. Eingehende Forschungen widmete er den Seen Kärntens und Tirols und vereinte sich mit Penck zur Herausgabe des österreichischen Seenatlasses.

Seine Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher eröffnete viele neue Ergebnisse. Mit diesen und manchen kleineren Arbeiten stand Richter noch auf dem Standpunkte, daß die Gletscher die Form ihres Grundes konservieren.

Seine Reise nach Norwegen zeigte ihm ein Land von ungeheurer, ausgesprochenster Eisprägung und diese Erkenntnis wandte er sofort in fruchtbarer Art auf die Alpen an.

Seine geomorphologischen Untersuchungen brachten die Früchte dieser Erkenntnis. Die Bildung der Kare und ihre Abhängigkeit von den Bergkämmen, vor allem aber die glaziale Schaffung der Taltröge sind wertvolle Beiträge und neue Auffassungen in der Formenlehre der Gebirge.

Zu den Plänen, welche ihm leider nicht mehr zu vollenden vergönnt waren, zählt der historische Atlas der österreichischen Alpenländer, eine Landeskunde von Bosnien und der Herzegowina sowie die Neuauflage des Heimschen Handbuches der Gletscherkunde.

Es wäre kurzsichtig, mit diesen Angaben die Tätigkeit eines Mannes messen zu wollen, der so mächtige organisatorische Kräfte, so reiche Eigenschaften des Gemütes zu entfalten wußte.

Seine Tätigkeit im Alpenvereine, besonders im wissenschaftlichen Beirat desselben war schaffend im besten Sinne. Die „Erschließung der Ostalpen" ist ein Monument seiner Anregungskraft, die schönen Erfolge der modernen Gletschermessungen und Bohrungen sind auf seine geistige Urheberschaft zurückzuführen. Er hat sich als Zeugnis vornehmen, offenen Lebens eine Schar begeisterter Anhänger und Freunde erworben. Staat und kaiserliche Akademie der Wissenschaften haben ihm hohe Ehrungen erwiesen.

Naturfreude und Forscherarbeit waren sein Anteil, von dem er mit freudigen Sinnen und reichlich der Mitwelt gab. Der Ernst seiner Lebensarbeit, die hohe Freude an Schönheit adelten sein Leben und adeln sein Werk. Möge die Aussaat seiner Gedanken im reinen Sinne des Meisters weitererblühen! (O. Ampferer.)

Eingesendete Mitteilungen.

Franz Toula. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer.

In der Zeit vom 22. Mai bis 4. Juni 1869 unternahmen die Ingenieurschüler des k. k. polytechnischen Instituts unter der Leitung der Professoren Dr. E. Winkler (Assistent v. Renzenberg) und Dr. Ferd. v. Hochstetter (Assistent Toula) eine Exkursion, um die im Baue befindlichen Strecken der Kronprinz Rudolfbahn zwischen St. Valentin und Villach zu besichtigen. Über diese Exkursion wurde ein Bericht erstattet, der auch an die k. k. geologische Reichsanstalt abgegeben wurde (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, Nr. 5, pag. 91). Als Assistent v. Hochstetters schrieb ich den geologischen Teil dieses Berichtes, der dann, wie aus der autographischen Vervielfältigung hervorgeht, kleine Zusätze von der Hand v. Hochstetters erhielt.

Da in den Verhandlungen von dem Inhalte keine weitere Notiz genommen wurde, ist es leicht begreiflich, daß Herr G. Geyer in seiner inhaltreichen Mitteilung über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904 (1905), pag. 363—390) von der v. Hochstetter-Toulaschen Ansicht über die Natur dieser „Granitklippe" keine Kenntnis erhielt und eine viel später (1893) zum Ausspruche gekommene gleiche Auffassung dieses Granitvorkommens durch den damaligen Chefgeologen E. v. Mojsisovics als „zuerst ausgesprochen" bezeichnen konnte. Das Andenken an meinen verewigten Lehrer macht es mir zur Pflicht, diese Annahme richtigzustellen, indem ich den betreffenden Absatz hierhersetze.

Auf pag. 8 des geologischen Teiles jenes Exkursionsberichtes findet sich folgende Angabe: „Der Böchgraben oder Pechgraben und das Leopold von Buch-Denkmal. Bei der Brücke von Groß-Raming am rechten Ennsufer macht eine Tafel mit der Aufschrift ‚Weg zum Monument des Leopold von Buch' den Geologen aufmerksam auf den links in ein Seitental sich abzweigenden Weg, der zunächst zur Aschamühle (zugleich Wirtshaus) führt und von da in ein romantisches Felstal, das nach anderthalb Stunden sich zu einem Talbecken erweitert, in welchem an einem sanften Abhang, inmitten malerischer,

von gut gehaltenen Spazierwegen durchschnittenen Baumgruppen das Monument sich erhebt: ein kolossaler 25 Fuß hoher Granitblock, dessen vordere Seite in Riesenlettern die Inschrift trägt: ‚Dem Andenken an Leopold v. Buch geweiht nach dem Beschlusse am 20. September 1856 in der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien unter Mitwirkung zahlreicher Freunde der Naturwissenschaften in Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Italien.‘ — Ringsum den großen Felsblock liegt noch eine Menge kleinerer und größerer Blöcke aus demselben Gesteine, die wie der große Block offenbar einer anstehenden, aus der jüngeren sedimentären Bedeckung (Grestener Schichten) aufragenden Granitkuppe angehören und nicht als erratische Blöcke gedeutet werden können, wie man bisher annahm. Im Böchgraben sind vom Denkmal bis zur Aschamühle verschiedene Formationsglieder entwickelt. Grestener Schichten mit abbauwürdigen Schwarzkohlenflözen, mergelige Schichten von derselben Beschaffenheit wie die bei Losenstein (neokome Aptychenschichten), weiterhin bei der Sägemühle hellrote, dickgeschichtete Kalke des oberen Jura mit Ammoniten und Brachiopoden. Das Liegende dieser Schichten bilden steil aufgerichtete Hierlatzkalke.“

Walery Ritter von Łoziński. Bericht über die Ergebnisse hydrogeologischer Untersuchungen im politischen Bezirke Horodenka[1]).

Der untersuchte Teil des politischen Bezirkes Horodenka umfaßt die beiden durch Teisseyre[2]) trefflich voneinander getrennten Provinzen Podoliens, das heißt den paläozoischen Horst und die von SW anstoßende Pokuciesenkung, deren verschiedener geologischer Bau in der Landschaft sehr deutlich zum Ausdrucke kommt.

Die oberen, aus Löß, diluvialem Schotter und neogenen Ablagerungen zusammengesetzten Partien des paläozoischen Horstes sind in der Regel durchlässig. Eine allgemein verbreitete, an Ergiebigkeit nie versagende Grundwasserschichte wird in den untersten Horizonten des marinen Neogens, beziehungsweise in dessen Liegendem in cenomanen Ablagerungen von einer geringen Mächtigkeit aufgespeichert. In demjenigen Gebiete des paläozoischen Horstes, wo zwischen dem Neogen und dem Paläozoikum oberkretazische Mergel oder oberjurassische Kalke eingeschaltet sind, kommt denselben die Rolle einer relativ impermeablen Unterlage zu. Sie sind nämlich stellenweise von zahllosen Klüften durchsetzt, in die das Grundwasser einsickern kann.

Die Oberfläche des größtenteils aus tonigem Material bestehenden Paläozoikums bildet die absolut undurchlässige Unterlage des Grundwassers. Sobald das einsickernde Grundwasser die paläozoische Unter-

[1]) Die nachstehende Mitteilung umfaßt den gedrängten Inhalt der Publikation, die in polnischer Sprache unter dem Titel „W. Łoziński, Wyniki badań hydrogeologicznych w powiecie horodeńskim“ im 30. Jahrgange der Zeitschrift „Kosmos“ demnächst erscheinen wird.

[2]) Vgl. W. Teisseyre. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903.

lage erreicht hat, muß dessen Bewegung in vertikaler Richtung aufhören, es staut sich über impermeablen paläozoischen Gesteinen und tritt in reichlichen Quellen zutage. Die unterhalb der oberen Grenze des Paläozoikums in tief eingeschnittenen Tälern der Flüsse gelegenen Ortschaften leiden an empfindlichem Wassermangel, da die linsenförmigen Einlagerungen roten Sandsteines inmitten devonischer Tone nur selten Wasser führen, das Silur (Tonschiefer mit dünnen Kalkschichten) dagegen vollkommen wasserfrei ist.

Die nach dem konvexen Ufer der großartigen Dnjestrschlingen sanft abfallenden Halbinseln sind von einer Lößdecke bedeckt, die infolge vorangegangener Abtragung der mesozoischen und neogenen wasserführenden Schichten unmittelbar auf impermeablen devonischen Tonen ruht. Das Grundwasser der Lößdecke wird zum Teil direkt durch den Niederschlag gespeist (Schwankungen des Wasserspiegels in den Quellen und Brunnen), zum Teil aber auch durch das Grundwasser der tertiären Ablagerungen, die sich erst in den höheren Partien der Halbinseln einstellen und den allmählichen Übergang von den flachen Halbinseln zur Oberfläche des Plateaus vermitteln. Steht ein Saum devonischer Tone an den niedrigen Ufern der Halbinseln an, so ist das Grundwasser des Lösses vom Flußwasser nicht abhängig. Wo dagegen das Devon bis zur Sohle des Dnjestrtales abgetragen wurde, setzt sich die Lößdecke ununterbrochen bis zu den flachen Schottermassen am Dnjestrufer fort, wodurch eine Wechselbeziehung des Fluß- und Grundwassers ermöglicht wird [1]).

Pokucie, das zu den „opolischen" Senkungen Teisseyres gehört, unterscheidet sich scharf vom paläozoischen Horste. Kaum hat man seinen Südwestrand überschritten, kommt sofort der abweichende geologische Bau auch in der Landschaft zum Ausdrucke. Die Gipslager nehmen an Mächtigkeit bedeutend zu und treten inmitten der neogenen Schichtenfolge in den Vordergrund. Die Auflösung der Gipslager, durch welche trichterförmige Einstürze dicht nebeneinander entstehen, ist für die Gestaltung der Erdoberfläche in erster Linie maßgebend. Hie und da sammelt sich eine geringe Menge Wassers im Lehm über dem Gips an. Den einzigen Grundwasserhorizont, der zu praktischen Zwecken verwendet werden kann, bilden die Baranower Schichten im Liegenden der Gipslager. Bevor aber das einsickernde Regenwasser die Baranower Schichten erreicht, kommt es durch die Gipslager, die vollkommen kompakt sind und oft Beimengungen oder sogar Einlagerungen tonigen Materials enthalten. Die Zirkulation des unterirdischen Wassers in den Gipslagern geschieht durch zahllose Höhlungen und Kanäle, die sich das Wasser durch die Auflösung von $CaSO_4$ selbst geschaffen hat. Daher ändert sich die absolute Höhe des Wasserstandes von Brunnen zu Brunnen, von einer Quelle zur anderen [2]), wie dies sehr deutlich zum Beispiel in Czortowiec festgestellt werden konnte. Das ganze pokutische Gipsgebiet entbehrt

[1]) Beide Fälle werden durch Abb. 2 veranschaulicht (vgl. die der eingangs zitierten Publikation des Verfassers beigegebene Tafel). Die punktierte Linie gibt die Oberfläche des Grundwassers an.

[2]) In der Regel kommen die Quellen am Grunde trichterförmiger Einstürze zum Vorschein.

eines guten Wassers, da das Grundwasser überall einen hohen Gehalt an $CaSO_4$ aufweist.

Die Baranower Schichten ruhen auf einem mächtigen Komplex oberkretazischen Mergels, dessen Oberfläche die Rolle einer absoluten undurchlässigen Unterlage des Grundwassers spielt. Die oberkretazischen Mergel sind durch das fließende Wasser angeschnitten worden und treten in den tiefsten Teilen der Täler zutage, doch ist die Erosion noch weit davon entfernt, ihr Liegendes zu erreichen.

Die Stadt Horodenka nimmt eine Mittelstellung zwischen dem paläozoischen Horste und dem pokutischen Senkungsgebiete ein. Im SE-Teile der Stadt treten überaus ergiebige Quellen aus cenomanen Schichten im Czernowatale zutage, woraus man auf das Vorhandensein des Devons in einer geringen Tiefe unter der Talsohle schließen darf. Der NW-Teil der Stadt liegt bereits im typischen Gebiete der pokutischen Gipsformation.

An die geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes knüpfen sich zwei lithogenetische Probleme, die von allgemeinem Interesse sind.

1. Die Entstehungsweise der Gipslager. Die Gipslager Podoliens und der angrenzenden Senkungsgebiete sind marinen Ursprunges. Teisseyre hat nachgewiesen, daß die Dislokation Berdo—Narol der Grenze zweier verschiedener Faziesbezirke der II. Mediterranstufe entspricht, das heißt der mächtigen Lithothamnienbänke im NE und der pokutischen Gipsformation im SW von der genannten tektonischen Linie [1]). Ferner ist es durch Teisseyre festgestellt worden, daß in der Richtung vom nördlichen Podolien gegen NW die Gipslager an Mächtigkeit zunehmen, gleichzeitig aber die absolute Höhe der unteren Grenze des Neogens herabgedrückt wird. Der Höhepunkt der tektonischen Ereignisse des opolischen Systems, durch die die Faziesunterschiede des Miocäns angelegt wurden, fällt nach Teisseyre bereits mit dem Anfange der Transgressien des miocänen Meeres über dem paläozoischen Horste zusammen [2]). Daraus kann man schließen, daß die gegenwärtige hypsometrische Verteilung des pokutisch-podolischen Miocäns annähernd die bathymetrischen Verhältnisse des jungmiocänen Meeres wiedergibt, daß somit die Gipslager in den tieferen, die Lithothamnienbänke dagegen in den seichteren, den stehengebliebenen Schenkel der Dislokation überflutenden Partien des Meeres abgelagert wurden. Zu Beginn der II. Mediterranstufe beschränkt sich

[1]) Teisseyre (a. a. O., pag. 300 ff.) betrachtet die subkarpathische Salzformation als einen dritten, den tiefsten Partien des Meeres entsprechenden Faziesbezirk des ostgalizischen Miocäns. Dagegen mag eingewendet werden, daß die subkarpathische Salzformation der I. Mediterranstufe angehört, somit älter ist als das pokutisch-podolische Miocän (= II. Mediterranstufe). Als die Ablagerung der Salzformation vor sich ging, waren die opolischen Dislokationen, die die Tiefen- und Faziesunterschiede des pokutisch-podolischen jungmiocänen Meeres herbeigeführt haben, in ihrer späteren Ausdehnung noch nicht vorhanden. Die bisherigen Erfahrungen sprechen dafür, daß die Salzformation kontinentalen Ursprunges ist. Die Salzlager wurden in abflußlosen Seen ausgeschieden, die zum großen Teile echte Reliktenseen waren, das heißt durch die Gebirgsbildung vom Meere abgeschnürt wurden und sich fortan selbständig entwickelten.

[2]) Vgl. die eingangs zitierte Abhandlung W. Teisseyres.

die Meeresbedeckung auf die Pokuciesenkung. In der unmittelbaren Nähe des Festlandes, in den Meereseinbuchtungen am NE-Rande der ostgalizischen Karpathen bildeten sich mächtige Schichtenkomplexe, während gegen die Mitte des Meeres die Zufuhr von klastischem Material erheblich abnahm und die Baranower Schichten von einer geringen Mächtigkeit zur Ablagerung gelangten. Am Boden des Meeres entwickelte sich eine reiche Fauna. In den Baranower Schichten kommen große und dicke Pectenschalen in einer solchen Fülle vor, daß das klastische Material eigentlich zum Bindemittel herabgedrückt wird, das die mit seltener Schönheit erhaltenen Schalen verkittet. In den Schichten dagegen, die darauf abgelagert wurden und unmittelbar unter den Gipslagern liegen, macht sich eine erhebliche Verarmung der Fauna geltend, die den bevorstehenden Wechsel der Verhältnisse verkündet. Das Meer breitet sich transgredierend über dem paläozoischen Horste aus, wo sich mächtige Bänke von Lithothamnienkalk bilden, während gleichzeitig in den tieferen Meerespartien der Pokuciesenkung die Ausscheidung dicker, von grauem oder grünlichem Tone umhüllter Gipslager beginnt. Zur Erklärung dieses Fazieswechsels muß man sich das damalige Meer als ein Analogon des gegenwärtigen Schwarzen Meeres denken, dessen tiefere Wasserschichten sehr reich an Schwefelwasserstoff sind. Die Kalkverbindungen, durch die einmündenden Flüsse zugeführt oder direkt durch das transgredierende Meer den mesozoischen Kalkablagerungen des paläozoischen Horstes entnommen, verwandelten sich in den tieferen, an H_2S sehr reichen und daher leblosen Partien des pokutisch-podolischen Meeres in Kalksulfat. Die seichteren Meeresteile über dem überfluteten paläozoischen Horste dürften der Zirkulation zugänglich gewesen sein, wodurch das Wasser stets erneuert und von dem die Existenz von Organismen vernichtenden H_2S-Gehalte gereinigt wurde. Hier entwickelte sich ein reiches Leben und in erster Linie gediehen Lithothamnien, die das Kalkkarbonat in dicken Bänken anhäuften. Die Abscheidung von mächtigen Gipslagern im tieferen Teile des pokutisch-podolischen Meeres macht die Voraussetzung notwendig, daß die Verbindung mit dem offenen Meere bis zu einem gewissen Grade gehindert war. Gegen das Ende der II. Mediterranstufe muß die Kommunikation mit der offenen See eine erhebliche Einschränkung erfahren haben, denn die Ausscheidung von Kalksulfat greift nunmehr auch im seichteren Meeresteile über dem paläozoischen Horste Platz, die üppigen Lithothamnienkolonien werden verdrängt und es bliden sich Gipslager über den Kalkbänken.

Die mächtige Schichtenreihe der II. Mediterranstufe in den Einbuchtungen am äußeren Rande der ostgalizischen Karpathen, die abwechselnd aus Meeres-, Brackwasser- und Süßwasserablagerungen besteht, stellt eine ufernahe Fazies des pokutisch-podolischen Meeres dar und entstand unter Umständen, die mit denjenigen in den südrussischen Limanen vollkommen übereinstimmen.

Am Schlusse der II. Mediterranstufe wurde die Verbindung des pokutisch-podolischen Meeres mit der offenen See bedeutend freigelegt, die Ausscheidung von Gipslagern hört auf und es breitet sich über ihnen eine wenig mächtige Kalkablagerung mit Molluskenschalen

aus. In der unmittelbaren Nähe der Karpathen sind die Kalkschichten durch tonige Ablagerungen vertreten.

2. Die Travertinbildung. Das Grundwasser des paläozoischen Horstes durchsickert die kalkreichen Ablagerungen neogenen Alters, zum Teil kommt es auch mit den oberkretazischen Mergeln oder oberjurassischen Kalken in Berührung. In den meisten Quellen kommt das Wasser mit einem so hohen Kalkgehalte zutage, daß die Ausscheidung von Kalkkarbonat sofort an der Quelle beginnt. Kalktuffabsätze sind im Bereiche des paläozoischen Horstes allgemein verbreitet und treten entweder hoch an den schroffen Abhängen der Täler der größeren Flüsse oder längs der Ufer kleinerer Wasseradern auf. Die mauer-, turm- oder ruinenartige Form der widerstandsfähigsten Travertinabsätze ist für die Landschaft des paläozoischen Horstes bezeichnend.

W. Teisseyre hat einen innigen Zusammenhang der Travertinabsätze Podoliens mit den Gipslagern angenommen[1]). Die Umwandlung von Kalksulfat in Kalkkarbonat wäre im Einklange mit der Tatsache, daß überall in Podolien die Ausscheidung von Kalktuff in großen Massen unmittelbar nach dem Austritte des Grundwassers ans Tageslicht erfolgt, da das Wasser eine größere Menge von Kalksulfat als von Kalkkarbonat aufzulösen fähig ist. Zur Überführung von $CaSO_4$ in $CaCO_3$ ist jedoch das Vorhandensein stagnierenden Wassers erforderlich, in dem der Pflanzenstoff vermodert und dadurch die zur erwähnten Reaktion unumgänglichen Produkte der Fäulnis erzeugt werden. Nun fehlt diese Bedingung im größten Teile des paläozoischen Horstes. Die obersten Partien desselben sind mit beschränkten Ausnahmen permeabel und das atmosphärische Wasser versickert, ohne sich länger auf der Oberfläche aufzuhalten. Es könnte somit höchstens nur den Einlagerungen lockeren Kalksinters, denen man stellenweise in den Alluvialterrassen am Boden des tief eingeschnittenen Strypa- oder Serettales begegnet, und ferner der Bildung des Steppenkalkes des echten, heute bereits stark reduzierten Steppengebietes eine Umwandlung von Kalksulfat in Kalkkarbonat zugrunde liegen, denn nur in diesen zwei Fällen ist stagnierendes Wasser in hinreichender Ausdehnung vorhanden. Sonst aber muß man mit H. Wolf das Kalkkarbonat des größten Teiles der podolischen Travertinabsätze direkt von der Auslaugung der neogenen, beziehungsweise mesozoischen Ablagerungen durch das Grundwasser ableiten[2]). Dadurch aber ist der Vorgang der Travertinbildung noch nicht genügend erklärt. Es bleibt noch die Frage offen, durch welche Umstände das Grundwasser gezwungen wird, unmittelbar nach seinem Zutagetreten einen großen Teil seines Kalkgehaltes als Kalktuff auszuscheiden. In sehr vielen Fällen kommt der Pflanzenwelt eine wichtige Rolle bei der Travertinbildung zu. Gerade aber in Podolien scheint die Mitwirkung der

[1]) Dasselbe ist nach Teisseyre auch in Rumänien der Fall (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 140).

[2]) Eine notwendige Folge der Umwandlung von $CaSO_4$ in $CaCO_3$ wäre ein reichliches Auftreten von Schwefelwasserstoffquellen. Einige H_2S-Quellen, die aus Podolien bekannt sind, stehen in keinem Verhältnisse zu der Häufigkeit und Ausdehnung der Kalktuffabsätze.

Vegetation sehr beschränkt zu sein und man gewinnt den Eindruck, daß die Hauptmasse der Travertine einen rein chemischen Absatz darstellt.

Wenn im vorhergehenden die ältere Ansicht H. Wolfs vertreten wurde, daß das Kalkkarbonat der podolischen Travertine hauptsächlich direkt durch die Auslaugung von Kalkablagerungen geliefert wird, so soll dadurch ein inniger Zusammenhang von Travertinabsätzen und Gipslagern noch nicht in Abrede gestellt werden. Es ist wohl denkbar, daß die Anwesenheit einer gewissen Menge von $CaSO_4$ in der Lösung die Ausscheidung von $CaCO_3$ veranlaßt. Diese Seite des Problems könnte erst durch experimentelle Untersuchungen über die Mischungsgesetze von Kalksulfat und Kalkkarbonat in Lösungen beleuchtet werden.

Vorträge.

Dr. Franz E. Suess. Die Tektonik des südlichen Teiles der Boskowitzer Furche.

Die Sedimente des Oberkarbons und des Perms, welche auf der Strecke südlich von Eichhorn—Bittischka bis Mährisch-Kromau an geradlinigen Verwerfungen zwischen das Grundgebirge im Westen und die Brünner Eruptivmasse im Osten eingesenkt sind, können folgendermaßen gegliedert werden:

1. Liegendkonglomerate, bestehend ausschließlich aus größeren oder kleineren, meist nur wenig oder gar nicht gerollten Blöcken von Kulmgrauwacken mit einer geringen Beimengung von Devonkalk. Nur wo diese Bildungen dem Devonkalke unmittelbar auflagern, wie auf der Czebinka südlich von Tischnowitz, bildet dieser den Hauptbestandteil. Ihre Mächtigkeit beträgt im südlichen Gebiete im Rokytnatale unterhalb Mährisch-Kromau mindestens 200 *m*.

2. Konglomerate und Sandsteine des Flözhorizontes. Sie gehen ohne scharfe Grenze aus den Liegendkonglomeraten hervor. Bänke von grobem Sandstein wechseln mit Konglomeraten, in denen die kristallinischen Gesteine des westlichen Gebietes vorherrschen und Trümmer von Kulm nur sehr spärlich auftreten. Die Gesteinstrümmer sind kleiner als in den Liegendkonglomeraten und meistens wohlgerundet. Im Hangenden in der Nähe der Flöze von Rossitz—Padochau treten auch rote und graue Schieferlagen auf. Diese Stufe besitzt eine Mächtigkeit von mindestens 500 *m*.

3. Der etwa 2000 *m* mächtige Komplex über den Flözen besteht vorwiegend aus roten und grauen, dünnplattigen Schiefern mit einzelnen Sandsteinbänken, schwächeren Konglomeratbänken und mehreren Brandschieferflözen.

Die beiden ersten Stufen sind nach Weithofer [1]) noch dem oberen Karbon zuzuzählen, nach Katzer [2]) gehören sie bereits zum

[1]) K. Weithofer. Die Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Karbon- und Permablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. CVII, 1898, pag. 53.

[2]) F. Katzer. Vorbericht über eine Monographie der fossilen Flora von Rossitz in Mähren. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. 1895. Nr. XXIV. Prag.

Perm; über die Zugehörigkeit der dritten mächtigsten Stufe zum Rotliegenden besteht kein Zweifel.

Im nördlichen Teile der genannten Strecke wird fast die ganze Breite des langgestreckten Grabens von den Gesteinen der dritten Stufe eingenommen. Erst nahe bei Segengottes tritt am Ostrande ein schmaler Streifen der flözführenden Stufe zutage. In dem Profil an der Oslawa zwischen Oslawan und Eibenschitz treten an Störungen und Faltungen die tieferen Konglomerate und Sandsteine unter den Gesteinen der dritten Stufe hervor. Die letzteren werden südlich von Oslawan bald auf ein kleines Gebiet in der Umgebung des alten Schachtes eingeschränkt. Noch weiter im Süden an der Iglawa und im Rokytnale sind nur mehr die tieferen Stufen vorhanden und nehmen die ganze Breite der Furche ein.

Außerdem ist ein schmaler Saum von Konglomeraten der tiefsten Stufe am Ostrande schon bei der Czebinka und bei Eichhorn nachweisbar. Er läßt sich bis in das Gebiet des Kartenblattes Brünn beim Dorfe Hozdetz verfolgen. Auf größere Strecken ist dann die Ostgrenze von Löß verdeckt. Aber die Liegendkonglomerate tauchen wieder auf an der Granitgrenze östlich von Rossitz und südlich von Tetschitz; von hier an lassen sie sich ununterbrochen verfolgen bis Eibenschitz. Der Streifen verbreitert sich immer mehr gegen Süden, bis er in das zusammenhängende Gebiet der Liegendkonglomerate an der Rokytna übergeht.

Diese Gesteine sind bisher für den obersten Horizont des Rotliegenden gehalten werden. Ihre unmittelbare Auflagerung auf Devon und Kulm und die Lagerungsverhältnisse im Süden beweisen aber, daß sie der tiefsten Stufe angehören, und man kann erkennen, daß sie von den Gesteinen des Rotliegenden in der Mitte der Furche durch Störungen getrennt sind, welche parallel verlaufen mit dem langen Hauptbruche am Ostrande.

Überdies sind noch zwischen diesem östlichen Randsaume von Liegendkonglomerat und den Gesteinen der Brünner Eruptivmasse Spuren sudetischer Gesteine eingeschaltet, nämlich von Devonkalk und von Grauwackensandstein, der wohl nur als Kulm gedeutet werden kann. Auf der Czebinka ruht das Liegendkonglomerat, wie erwähnt, unmittelbar auf Devonkalk. In den Profilen bei Chudschitz und Eichhorn trifft man, von Osten gegen Westen wandernd, zunächst — dem Granit der Brünner Eruptivmasse steil angelagert — Devonkalke und und dann in gleicher Schichtstellung den Grauwackensandstein (bei den drei Kreuzen nördlich von Eichhorn, etwa 500 *m* mächtig); an diesen wieder lehnt sich das sehr steil westfallende Liegendkonglomerat. Bald trifft man aber auf die flach ostfallenden plattigen Schiefer des Rotliegenden, die von hier bis zum Westrande die Oberfläche der Furche bilden. Auch beim Dorfe Hozdetz sind Reste des Kulmsandsteines neben dem Devonkalke erhalten geblieben.

Weiter im Süden bei Neslowitz fehlt der Devonkalk; die Grauwacke, hier stark mechanisch beeinflußt und stark zersetzt, schließt unmittelbar an den Granit. Das Profil ist im übrigen sehr ähnlich dem von Eichhorn. Die Schiefer des Rotliegenden liegen westlich von Neslowitz sehr flach, richten sich aber gegen Westen immer mehr auf,

bis bei Zbeschau die Flöze erscheinen, welche durch den Bergbau mit einem Einfallswinkel von 45⁰ bis auf eine Tiefe von mehr als 800 *m* unter Tag verfolgt worden sind.

Im Profil an der Oslawa nehmen die tieferen Horizonte bereits einen viel größeren Raum ein, das westliche Einfallen herrscht bereits im ganzen östlichen Drittel des Profils; in der Mitte werden Faltungen und örtliche Verwerfungen beobachtet. Die Zwischenlagerung von Kulm und Devon am Ostrande ist verschwunden. Ein Profil über den Bahnhof und quer über die Stadt Mährisch-Kromau zeigt nur mehr die tieferen Konglomerat- und Sandsteinhorizonte und quer über die ganze Breite der Furche herrscht hier im Osten steileres, im Westen flacheres Einfallen gegen Westen.

Der Graben wird zu beiden Seiten durch deutliche Verwerfungen begrenzt. Die westliche Verwerfung konnte ich durch die Güte der Herren Direktor J. Jičinsky und Bergmeister Künl im Juliusschachte beobachten, wo dieselbe durch einen Querschlag bloßgelegt war. Sie ist durch eine etwa 10 *m* breite Verruschelungszone im Gneis und in den Konglomeraten der flözführenden Stufe gekenzeichnet.

Die Ostverwerfung wird auf der ganzen Strecke von schiefrigen Quetschzonen im Granit begleitet. Auch die Reste von Kulm sind stets stark dynamisch beeinflußt und oft völlig verquetscht und verruschelt. Sehr schön aufgeschlossen ist die Ostverwerfung an der Rokytna beim Dorfe Butkowitz. Auf eine Strecke von 10 *m* sind sowohl die Gesteine der Brünner Eruptivmasse als auch das Liegendkonglomerat stark zerquetscht und verruschelt; zwischen beiden befindet sich eine senkrechte 3—4 *m* breite Kluft, welche ausgefüllt ist mit einem schmierigen schwarzen (graphitischen?) Letten. In dieser Masse stecken zahlreiche kleinere und größere Blöcke von Devonkalk.

Überhaupt findet man auf der ganzen Linie des Ostrandes der Boskowitzer Furche nicht selten vereinzelte Blöcke von Devonkalk. Tischgroße Blöcke in großer Zahl trifft man, wo die Bahnstrecke zwischen den Stationen Kromau und Alexowitz die Granitgrenze berührt. Anstehender Kalkstein konnte hier aber nicht angetroffen werden. Es sind wohl die letzten gänzlich abgequetschten Reste des an der Verwerfung aufgeschleppten Liegendgebirges, welches weiter im Norden bei Eichhorn noch größeren Zusammenhang bewahrt hat.

Die zwischen beiden Hauptverwerfungen eingesenkte schmale Scholle ist offenbar gegen Norden gesenkt, so daß gegen Süden immer tiefere Schichtglieder zutage treten. Südlich von Mährisch-Kromau werden die jungpaläozoischen Sedimente aus der Furche ganz herausgehoben und die Unterlage, hier bestehend aus Phyllit und aus Bittescher Gneis, kommt zum Vorschein. Noch weiter im Süden, von Petrowitz über Lisnitz und Nispitz gegen Hosterlitz (Kartenblatt Znaim), wird die Richtung der Furche durch einen breiten Streifen von Kulmgrauwacke fortgesetzt. Hier sind im Grunde des Grabens die sudetischen Gesteine unter der nun zerstörten transgredierenden Decke erhalten geblieben.

Verwickelter sind die Verhältnisse in der Umgebung von Mislitz. Bei Lisnitz scheint eine zweite Verwerfung mit mehr nordsüdlicher Richtung abzuzweigen, welche an den Rändern der Granite bei Lisnitz und Deutsch-Knönitz schiefrig serizitische Quetschzonen erzeugt hat.

In ihrer Fortsetzung, vielleicht in einem zweiten Graben versenkt, liegt der Zug noch rätselhafter Konglomerate, der bei Deutsch-Knönitz beginnt und sich südlich über Mislitz hinaus erstreckt. Diese Gesteine enthalten zahlreiche Trümmer von Devonkalk, ferner große Blöcke eines roten Granits, die in den oberkarbonischen Konglomeraten von Kromau fehlen. Überhaupt gleichen diese Gesteine weder den Liegendkonglomeraten des Oberkarbons noch auch den Konglomeraten des Kulms, welche östlich von Brünn große Gebiete einnehmen.

Zwischen die Ausläufer der Brünner Eruptivmasse und den Kulmzug von Hosterlitz ist eine keilförmige Scholle von kristallinischen Gesteinen eingeschoben. An ihrem schmalen nördlichen Ende befindet sich der Zug von Devonkalk zwischen Lisnitz und Kodau; gegen Süden taucht sie unter den Löß und tertiären Sand bei Mislitz und Hosterlitz. Die mannigfachen Gesteinszüge dieser Scholle streichen quer gegen ONO bis NO. Im Süden der Straße von Mislitz nach Hosterlitz besteht sie aus echtem Granulitgneis, hierauf folgt ein breites Band von biotitreichem Gneis und Perlgneis; ihm sind einige mächtigere Züge von Amphibolit eingeschaltet. Von Hosterlitz über den großen Wald gegen Deutsch-Knönitz zieht dann ein Band von grobschuppigem Muskovitgneis und Glimmerschiefer; an dieses reiht sich im Galgenberge ein Streifen von Phyllit mit dioritischen Einlagerungen. In den Wilden Bergen erscheinen grauwackenartige Gesteine (Unterdevon?) mit einer schmalen Kalkbank; sie bilden auch den Kodauer Berg und enthalten dort pegmatitische Adern und dioritische Bänke; an sie schließt der erwähnte Kalkzug von Lisnitz. Die Schichtglieder vom Granulit bis zur Grauwacke sind somit in regelmäßiger Folge aneinandergereiht. Es ist aber bemerkenswert, daß die Gesteine der morawischen Zone, welche im Westen große Gebiete einnehmen, in der Serie des Mislitzer Horstes vollkommen fehlen.

Eine ausführlichere Besprechung des Südens der Boskowitzer Furche von Eichhorn bis Mislitz, begleitet von erläuternden Profilen, wird im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt gegeben werden.

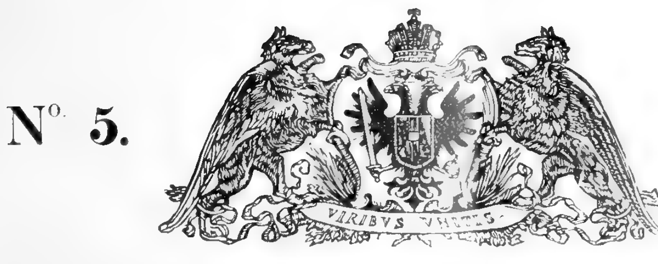
Literaturnotiz.

K. A. Redlich. Über das Alter und die Flözidentifizierung von Radeldorf und Stranitzen (Untersteiermark). Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1904, Nr. 31.

Der Verfasser hat bereits im Jahre 1900 im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 50 eine Arbeit über das Alter der Kohlenablagerungen östlich und westlich von Rötschach veröffentlicht, die nun infolge neuer Aufschlüsse des Bergbaues auf ihre Richtigkeit geprüft werden konnte. Die früher aufgestellten Ansichten fanden Bestätigung. Man traf eine Flözzone über dem Triasdolomit und unter dem Hippuritenkalke und eine zweite Flözgruppe über dem Hippuritenkalke, so daß dieser als trennendes Glied zwischen beiden Zonen eingeschaltet erscheint. Die oberen Flöze sind oligocänen Alters und auch unter diesen lassen sich zwei Zonen unterscheiden, die durch hartes Konglomerat und Mergelbänke voneinander geschieden wurden. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien. III., Erdbergstraße 3.

N°. 5.  1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 14. März 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 11. Februar d. J. dem Direktor der geologischen Reichsanstalt Oberbergrat Dr. Emil Tietze den Titel und Charakter eines Hofrates taxfrei allergnädigst zu verleihen geruht.

Eingesendete Mitteilungen.

G. Geyer. Zur Deutung der Granitklippe im Pechgraben.

In einer eingesendeten Mitteilung: „Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer" (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1905, Nr. 4, pag. 89) wies Herr Hofrat F. Toula darauf hin, daß das fragliche Granitvorkommen im Pechgraben bei Weyer bereits anläßlich einer im Frühjahr 1869 mit den Hörern der Ingenieurschule am k. k. Polytechnischen Institut ausgeführten Exkursion zum Besuche der damals im Bau befindlichen Kronprinz Rudolfbahn von ihm selbst und von weiland Professor Ferd. v. Hochstetter als anstehende Granitkuppe aufgefaßt und in dem betreffenden Exkursionsberichte als solche bezeichnet worden ist, so daß die von mir in Verhandlungen 1904, pag. 366 diesbezüglich Herrn Hofrat E. v. Mojsisovics zugeschriebene Priorität hinfällig geworden sei.

Es erscheint mir nun von außerordentlichem Wert für die aus jenem Faktum gezogenen Schlüsse, daß ein so ausgezeichneter Kenner

der Südabdachung des böhmischen Massivs, wie es Herr Prof. Ferd. v. Hochstetter war, schon zu jener Zeit die wahre Natur des Vorkommens als einer aus dem alten Untergrunde durch die Liasdecke aufragenden Granitkuppe erkannt hat, ja ich hätte mir keinen beseren Zeugen als Stütze für die eigene Auffassung denken können als jenen Forscher, dem die morphologischen Eigentümlichkeiten, welche jene alten Gesteine an verwitterten Oberflächen zur Schau tragen, von seinen Aufnahmen nördlich der Donau am besten bekannt sein mußten.

Um so mehr ist es zu bedauern, daß diese Erkenntnis nicht seinerzeit schon in der allgemein benutzbaren Literatur festgelegt und durch Veröffentlichung den wissenschaftlichen Kreisen zugänglich gemacht worden ist.

Ein Exemplar des betreffenden autographierten Exkursionsberichtes wurde wohl der Bibliothek unserer Anstalt einverleibt, doch bietet die auch von Herrn Hofrat F. Toula zitierte, in einem Verzeichnis von Bibliothekseinläufen enthaltene einzige Notiz, worin innerhalb unserer Schriften auf jenen Bericht Bezug genommen wird, weder persönliche noch lokale oder sachliche Anhaltspunkte, um daraus auf deren Inhalt schließen zu können.

Sie lautet nämlich wörtlich (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 91):

Wien. Bericht über die Exkursion der Ingenieurschule des k. k. Polytechnischen Instituts in Wien am 22. Mai bis 4. Juni 1869. Bei den Lehrkanzeln für Eisenbahn, Brückenbau und Geologie: (Autograph).

Selbst bei der gewissenhaftesten Literaturbenützung hätte wohl niemand unter obigem Titel eine Beziehung zu der behandelten Frage vermuten können.

Im Interesse der vertretenen Auffassung bin ich sohin Herrn Hofrat F. Toula für die Mitteilung der überaus wertvollen Zeugenschaft und Bestätigung zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

G. Stache. Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache* in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen *Porosphaera Steinmann* und *Keramosphaera Brady* und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens.

Seit der Veröffentlichung meiner Abhandlung: „Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte“ (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst., Bd. XIII, Abt. I, Wien 1889) sind teils von mir selbst, teils von den Herren Dr. F. Kossmat und Dr. R. Schubert bei Gelegenheit der geologischen Spezialaufnahmen in Krain, Küstenland und Dalmatien neue Fundorte der von mir im Jahre 1873 entdeckten Gattung *Bradya* in größerer Anzahl nachgewiesen worden.

Das neugewonnene reichliche Untersuchungsmaterial gab mir Veranlassung zu einer genaueren Überprüfung der in Kürze bereits im

Jahre 1873 charakterisierten, jedoch erst im Jahre 1889 auf Taf. VI der zitierten Abhandlung durch Abbildungen illustrierten Funde.

Als nächstliegender Zweck einer genaueren mikroskopischen Untersuchung jenes älteren und des jetzt vorliegenden neuen Materials mußte selbstverständlich der Vergleich mit jenen bisher durch Beschreibung und Abbildung bekannt gewordenen Gehäuseformen ins Auge gefaßt werden, welche schon in wichtigen äußeren Merkmalen eine Übereinstimmung zeigen.

Unter diesen kommen in erster Linie drei Typen in Betracht, welche, wenngleich sie in der Literatur nicht nur in verschiedenen Familien, Ordnungen und Klassen, sondern selbst in zwei verschiedenen Stämmen des Tierreiches ihren Platz angewiesen erhielten, doch darin übereinstimmen, daß sie als freie, nicht aufgewachsene Körper von kugelförmiger Gestalt und kalkiger Beschaffenheit der Schale auftreten. Diese drei Typen sind: die Gattung *Parkeria Carpenter* (1870), *Porosphaera Steinmann* (1878) und *Keramosphaera Brady* (1882—1884). Zu jeder dieser drei Gattungen ist der *Bradya*-Typus bisher schon in Vergleich gebracht worden.

Es liegt nicht in meiner Absicht, schon jetzt an dieser Stelle die Resultate der eingehenderen neuen Untersuchung über den Gehäusebau und die Schalenstruktur der Gattung *Bradya* zur Kenntnis zu bringen. Dies bleibt vielmehr einer besonderen Publikation vorbehalten, für welche auch die Ergänzung der bisher veröffentlichten Abbildungen durch eine größere Anzahl von neuen Illustrationen in Aussicht genommen werden kann.

Hier beschränke ich mich auf eine Darlegung der Literaturnachweise und der regionalen Verbreitung der *Bradya*-Gehäuse, insoweit sie sich aus den bisherigen Funden im Gebiete von Krain, Küstenland und Dalmatien ergeben hat.

Es dient diese Übersicht zugleich zur Konstatierung des Umfanges und der Beschaffenheit des für die neue Untersuchung benutzten Materials.

I. Literaturnachweise.

Die erste Mitteilung über die Auffindung von *Bradya*-Formen, über ihr Aussehen und ihre Zugehörigkeit zu den Foraminiferen habe ich im Jahre 1873 in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (Seite 147—148) veröffentlicht.

Unter dem Titel: „Neue Petrefaktenfunde aus Istrien“ [1]) wird hier die Entdeckung einer großen 10—12 *mm* Durchmesser erreichenden, kugeligen Foraminiferenform von weißer Farbe und kalkiger Schale angezeigt. Als Fundregion wird eine an Foraminiferen reiche und einzelne Rudistenschalenreste enthaltende, hellgraue Kalkschichte an-

[1]) Hierzu muß bemerkt werden, daß Nabresina und der westlich von der Ortschaft in der Nähe der Küste gelegene Fundort nicht in dem eigentlichen Istrien liegen, sondern vielmehr in dem schon zu dem spezieller als Küstenland bezeichneten Territorium der Markgrafschaft Görz-Gradiska, und daß das Gemeindegebiet von Nabresina von dem Gebiete der Markgrafschaft Istrien durch das Stadtgebiet von Triest getrennt ist. Von den vier behandelten Fundorten sind nur die beiden letztbesprochenen (3. und 4.) auf istrischem Gebiete gelegen.

gegeben, welche über dem ganzen mächtigen Rudistenkalkkomplex von Nabresina liegt.

Überdies wird hervorgehoben, daß die innerlich deutlich fein konzentrisch schalig abgesonderten Kugelformen auf den Durchschnittflächen ein an die Struktur der *Orbitulitidae* erinnerndes Bild darbieten und daß die Oberflächenbeschaffenheit jeder Lage fein verschlungene, zarte Wülste erkennen läßt und dadurch mit dem Aussehen der Externseite der konzentrischen Lamellen der Gattung *Parkeria* vergleichbar erscheint. Auf Grund der Form und Gruppierung der Kammern und der vollständig kalkigen, ohne Rückstand in Salzsäure löslichen Beschaffenheit der ganzen Gehäuseschale wird jedoch für die als „neuartiges Genus" bezeichnete Form der Vergleich mit dem Strukturtypus von *Orbitolites* als zumeist entsprechend bezeichnet. Der Name „*Bradya*" wurde jedoch erst bei späterer Gelegenheit von mir in Vorschlag und Anwendung gebracht.

In den Jahren 1877 und 1878 haben Carter und Steinmann sich bei Gelegenheit ihrer Spezialstudien über Hydrozoen auch mit der Untersuchung von *Bradya*-Schalen beschäftigt.

Die von H. J. Carter in den „Annals and Magazine of Natural History", Jänner 1877, veröffentlichte Studie „On the close relationship of *Hydractinia*, *Parkeria* and *Stromatopora*" enthält den Nachweis, daß einige der (von verschiedenen Autoren) zum Teil zu den Spongien oder zu den Korallen, zum Teil auch zu den Foraminiferen gestellten fossilen Genera zu den Hydrozoen gehören.

Die Auffindung einer *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst erwies sich als Hauptstütze für diese Anschauung.

Außer mit den von ihren Autoren den Foraminiferen zugerechneten Gattungen *Loftusia Brady* aus dem Eocän von Persien und der Gattung *Parkeria Carpenter* aus dem Cenoman von Cambridge (England) finden wir in dieser für unseren Fall besonders wertvollen Abhandlung die Gattung *Bradya*, wenngleich nur provisorisch und mit (?) versehen (l. c. pag. 64—67) mit *Hydractinia echinata* und mit *Stromatopora* in nähere Beziehung gebracht, an die Hydrozoengenera angereiht.

Es hat sich jedoch herausgestellt, daß zwar das englische von Carter freundlichst mit dem von mir für meine küstenländischen kugelförmigen Kalkgerüste vorgeschlagenen Gattungsnamen „*Bradya*" benannte Fossil aus dem „Lower White Chalk von Dover" mit *Millepora globularis Philipps* intimste Verwandtschaft erkennen läßt, daß jedoch ein solches Verhältnis zwischen *Millepora* und den küstenländischen Originalformen von *Bradya tergestina* nicht besteht.

In der 1878 (l. c. Vol. I, 5. Serie) publizierten Studie „On new Species of Hydractinidae etc." (pag. 306—311, Pl. XVII, Fig. 6—9) wird das Fossil von Dover als *Millepora Woodwardii* von Carter nochmals ausführlich besprochen und der provisorische Name *? Bradya tergestina St.* zurückgezogen.

Die Gattung *Parkeria Carpenter* (1870), auf welche ich in meiner ersten Notiz über die Auffindung der zur Begründung der Gattung *Bradya* verwendeten Kugelgehäuse (1873) hinsichtlich der äußeren Merkmale Bezug genommen hatte, hat bis 1876 ihren Platz innerhalb

der *Foraminifera* behauptet. Selbst nachdem Carter sie provisorisch (1876) zu den Spongien gestellt und (1877) ihre engeren Beziehungen mit *Hydractinia* und mit *Stromatopora* nachgewiesen und auch Steinmann (1878) sie zugleich mit *Loftusia Brady* und einer Reihe neuer Gattungen unter die Gruppe der *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst eingereiht hatte, wurde sie noch mehrfach bei den Foraminiferen belassen.

In dem Handbuche der Paläontologie von K. A. Zittel (1876—1880, I., pag 80) erscheint *Parkeria* samt *Loftusia* zwischen den Gattungen *Alveolina* und *Orbitolites*.

Dagegen tragen die im Jahre 1895 zur Herausgabe gelangten „Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie)" von K. A. v. Zittel bereits der neuen Carterschen und Steinmannschen Auffassung Rechnung. In der Klasse der *Hydrozoa* (Unterklasse *Hydromedusae*) finden wir hier (pag. 102) *Parkeria* und mit (?) auch *Loftusia* zwischen *Sphaeractinia Steinm.* und *Porosphaera Steinm.* innerhalb der Ordnung *Tubulariae Allman* untergebracht.

Die Gattung *Bradya* findet bei Zittel ebensowenig unter den *Hydrozoa* als unter den *Foraminifera* Erwähnung. Es ist dies ohne Zweifel verschiedenen Umständen zuzuschreiben.

In erster Linie dürfte dies mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Ansichten über die Stellung der Gattung in den Publikationen Carters und Steinmanns erklärbar sein. Daß auch in Zittels Grundzügen der Paläontologie vom Jahre 1895 die Gattung „*Bradya*" keine Erwähnung gefunden hat, hängt vielleicht zugleich damit zusammen, daß darin auch die 1882 aufgestellte Gattung *Keramosphaera Brady* nicht in Betracht gezogen wurde.

Steinmann hat nun, zum Teil angeregt durch die vorbesprochene Abhandlung Carters (vom Jänner 1877), auf Grundlage eines reicheren Untersuchungsmaterials [1]) noch umfangreichere Studien über die Gruppe der an *Hydractinia calcarea Carter* anschließbaren fossilen Formen durchgeführt und die Resultate dieser Untersuchungen im Jahre 1878 unter dem Titel: „Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden" im 25. Bande der „Palaeontographica" veröffentlicht.

Zu der Gruppe der *Hydractinia* mit kalkigem Gerüst gehören nach Steinmann folgende fossile Formen:

Die *Hydractinia*-Arten (*pliocaena Altmann*, *Vicaryi Carter* und *cretacea Fischer*) sowie die Gattungen *Thalasmina Steinm.*, *Labechia* (*conferta*) *Londs. sp.*, *Stromatopora Goldf.*, *Sphaeractinia Steinm.*, *Ellipsactinia Steinm.*, *Loftusia Brady*, *Parkeria Carpent.*, *Cylindrophasma Steinm.* und *Porosphaera Steinm.*

Für die Beurteiluug der Gattung „*Bradya*" ist jedenfalls das Resultat, zu welchem Steinmann nach Besichtigung meiner Original-

[1]) Dem Autor stand zur Verfügung: 1. Das im Münchener Staatsmuseum unter dem verstorbenen Direktor Prof. v. Zittel verwahrte Material; 2. eine diesem Museum als Geschenk übersendete Suite aller von Carter selbst beschriebenen lebenden und fossilen Formen; 3. außer den von mir zur Ansicht beigestellten Originalexemplaren von *Bradya tergestina St.* in ausreichender Menge diesbezügliches Untersuchungsmaterial.

exemplare und durch die Untersuchung des ihm zur freien Verfügung gestellten Bradyenmaterials gelangte, von besonderer Wichtigkeit.

Schon im einleitenden Teile seiner Arbeit bemerkt Steinmann, daß die von mir eingesendeten Exemplare von *Bradya tergestina* „die Konstatierung der Nichtidentität des von Carter unter dem gleichen Namen provisorisch untergebrachten Fossils mit der weit davon verschiedenen echten *Bradya* ermöglichten“.

Weiterhin (pag. 120) bei Begründung und Beschreibung der für *Millepora globularis Philipps.* (1829) und deren zahlreiche Gattungssynonima neu aufgestellten Gattung *Porosphaera* wird die Zugehörigkeit des von Carter (l. c.) als (?) *Bradya tergestina* bezeichneten Fossils von Dover zu *Porosphaera* erörtert.

Die unter diesem Gattungsnamen vereinigten, der äußeren Form nach teils mehr oder weniger kugeligen, zuweilen aber auch unregelmäßig höckerigen oder niedergedrückten Formen wurden von Parker und Jones noch wie *Parkeria* und *Loftusia* zu den Foraminiferen gestellt, während sie bei älteren Autoren als Spongien oder auch als Bryozoen behandelt werden.

In bezug auf Carter, der, wie Steinmann hervorhebt, die Verwandtschaft erkannte, welche zwischen *Porosphaera* und *Parkeria* und der lebenden Gattung *Hydractinia* besteht, obgleich demselben ein gerade nicht typisches Exemplar vorlag, ist für uns die diesbezüglich angeschlossene Erklärung Steinmanns von Interesse: „Er (Carter) wußte jedoch nicht, daß das ihm vorliegende Fossil schon lange unter den verschiedensten Namen aus der Kreide des ganzen nördlichen Europas bekannt sei. Er vereinigte es, jedoch nur provisorisch mit Staches *Bradya tergestina*, von welcher ihm nur mangelhaftes Material zur Verfügung stand.“

Das reichlichere Untersuchungsmaterial, das ich für Dr. Steinmann beizustellen in der Lage war, ermöglichte es ihm, in einer Anmerkung das Resultat seiner Untersuchung wie folgt bekanntzugeben. „Der rein konzentrische Aufbau von *Bradya* erinnert an den von *Parkeria* und *Porosphaera*, ebenso die von verschlungenen Furchen durchzogene Oberfläche. Radialröhren fehlen jedoch gänzlich. Das Kalkgerüst ist porzellanartig weiß wie das der Milioliden. Ob eine Embryonalkammer vorhanden sei oder nicht, ließ sich nicht entscheiden. Ebenso war keine Kommunikation zwischen den einzelnen Kammern zu entdecken.“ — Damit erscheint die Zugehörigkeit zu irgendeinem der Hydractinien-Genera abgelehnt und die Frage der Zustellung zu den Foraminiferen offen gelassen.

Größere Bedeutung für die Beurteilung der Einreihung des *Bradya*-Typus in eine der anerkannten Klassen des zoologischen Systems hat die von Brady im Jahre 1882 aufgestellte Gattung „*Keramosphaera*“ gewonnen.

Unter dem Titel: „Note on *Keramosphaera*, a new Type of Porcellanous Foraminifera“ in den Annals and Magazine of Natural History, Vol. X (Fifth Series, London 1882) gibt der Autor (pag. 242—245) eine durch Abbildungen (Taf. XIII, Fig. 1—4) erläuterte ausführliche Besprechung und Beschreibung eines kleinen weißen sphärischen Foraminiferen-Gehäuses, welches ihm (in zwei

Exemplaren) aus dem Material der Meeresgrundproben der „Challenger-Expedition“ von Mr. Murray zur Untersuchung übergeben worden war.

Schon die von mir (l. c. 1875) veröffentlichte vorläufige Charakteristik meiner *Bradya*-Funde sowie auch das Ergebnis der späteren Untersuchungen durch Carter und Steinmann (1877 und 1878) lassen erkennen, daß zwischen *Bradya* und *Keramosphaera* eine augenfällige Analogie bezüglich der äußeren Gestalt und Schalentextur besteht und daß auch im Aufbau des Gehäusegerüstes einzelne nahe übereinstimmende Merkmale die Verwandtschaft dieser Formen zum Ausdrucke bringen.

Überdies verdienen auch jene Hinweise und Vergleiche Beachtung, die sich auf entfernter stehende Gattungen aus der Klasse der Rhizopoden und Hydrozoen beziehen, zumal dann, wenn sie sich bei verschiedenen Autoren wiederfinden. Dies gilt besonders für die Gattungen *Orbitolites*, *Tinoporus* (*Gypsina*) und *Parkeria*. Bei Gelegenheit der in Aussicht genommenen Publikation über die bezüglich der speziellen Struktur des Kalkgerüstes von *Bradya tergestina* erzielten Resultate werden daher auch die Strukturverhältnisse dieser Typen wiederum zur Sprache gebracht werden.

Ein Hinweis auf *Orbitolites* findet sich (1873) bereits in meiner ersten Notiz über die Auffindung des späterhin unter dem Namen *Bradya tergestina Stache* bekannt gewordenen Genus. Sehr ausführlich beschäftigt sich aber auch Brady mit den Beziehungen von *Keramosphaera* zu *Orbitolites*. Sowohl in der ersten oben zitierten Mitteilung aus dem Jahre 1882 (pag. 243) als in der noch ausführlicheren Erörterung der Charaktermerkmale und Verwandtschaftsverhältnisse von *Keramosphaera Murrayi* in seiner großen, den Band IX des Challenger Werkes bildenden Abhandlung [1]), wo diese als einziger Repräsentant einer neuen, der großen Familie der *Miliolidae* als Subfamilie 6 angeschlossenen „*Keramosphaerinae*“ erscheint, wird die Ähnlichkeit der Anordnung der Kämmerchen (chamberlets) sehr nachdrücklich in folgender Weise hervorgehoben: „A preliminary examination brings one fact in prominence, namely the close analogy that exists between the arrangement of the chamberlets in the sectional view and that found in the genus Orbitolites; indeed there is scarcely any portion of the section to which a counterpart may not be found amongst the figures which accompany Dr. Carpenter's memoir (Philos. Franc. 1856) on the later type.“

Daß *Bradya tergestina* als Vergleichsobjekt von dem ausgezeichneten Rhizopodenforscher in seinen Publikationen über *Keramosphaera* überhaupt nicht in Betracht gezogen wurde, dürfte wahrscheinlich seinen Grund in dem Umstande haben, daß für ihn die Ansicht Carters über das Verhältnis von *Bradya* zu *Millepora Woodwardii* (jetzt *Porosphaera Steinmann*) maßgebend blieb, weil eine hinreichend genaue, durch entscheidende Abbildungen unterstützte Charakteristik von *Bradya tergestina* noch nicht veröffentlicht war.

Der Autor der Gattung *Keramosphaera* war daher hinreichend

[1]) The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. IX, 1884. Report on the Foraminifera etc. (Text, pag. 224—227).

berechtigt zu der (l. c. pag. 243) ausgesprochenen Ansicht, daß die beiden von ihm untersuchten Exemplare aus dem Tiefseeschlamm-Material der Challenger-Expedition trotz der näheren Beziehungen zu manchen gutbekannten porzellanartigen Formen einen vorläufig noch nicht beschriebenen Foraminiferentypus (a type of foraminiferal structure not previously described) darstelle.

Auch in dem neuesten, eine vollständige Übersicht der Familien und Gattungen der Foraminiferen darbietenden Werke von Frederick Chapman „The Foraminifera" (London, New York and Bombay 1892) findet die Gattung *Bradya* keinerlei Erwähnung. Es ist dies in gleicher Weise wie die Nichtbeachtung derselben in den „Grundzügen der Paläontologie" von K. A. F. v. Zittel 1895 für mich ein Grund mehr, die Wiederaufnahme genauerer Untersuchungen über dieses interessante Fossil fortzusetzen.

Einerseits ist doch durch Carter und Steinmann schon (1877 und 1878) die Einführung von *Bradya* in die englische und deutsche Literatur erfolgt sowie 1889 auch eine Veröffentlichung von Abbildungen von *Bradya tergestina* auf Tafel VI meiner eingangs zitierten Abhandlung und anderseits ist die Charakteristik, wie sie (1884) von Brady und (1892) von Chapman (l. c. pag. 107) für die unter die *Miliolidae* gestellte „Sub-Family 6. *Keramosphaerinae Brady*" gegeben wurde, vollkommen zutreffend auch für die Gattung *Bradya*.

„Test spherical, chambers in concentric layers" hat auch für die *Bradya*-Formen Geltung, obschon einer Vereinigung mit der Gattung *Keramosphaera* ausreichende Gründe entgegenstehen.

Chapman hebt ebenso wie Brady die Analogie in der Anordnung der Kämmerchen hervor und erwähnt überdies, daß *Keramosphaera* eine isomorphe Form zu der hyalinen *Gypsina globulus* zu sein scheint.

In bezug auf die von Brady so ausführlich besprochene Analogie der Kammerung zwischen *Keramosphaera* und *Orbitolites* mit besonderem Hinweis auf die von Carpenter (l. c. Taf. IV—IX) veröffentlichten Illustrationen über den Schalenbau von *Orbitolites* wird die wichtige Arbeit von M. M. Douvillé „Essai d'une revision des Orbitolites" (Bulletin de la Société géologique de France, 4. série, tom. II, 1902, Nr. 3, pag. 289—313, planches IX et X) in verschiedener Richtung zu Rate gezogen werden.

Bedeutung für unseren Fall hat ganz besonders der (pag. 294—297) die zweite Gruppe (*b*) behandelnde Abschnitt, welcher das Genus *Marginopora Quoy* und *Gaymard* und das Genus *Orbitolites Lamk. s. str.* behandelt.

Im Jahre 1893 hat die Gattung *Bradya* in der englischen Literatur wiederum Berücksichtigung gefunden.

Charles David Sherborn hat in seinem für jeden Spezialisten im Bereiche der Foraminiferenforschung unentbehrlich gewordenen Buche: „An Index to the genera and Species of the Foraminifera" (City of Washington 1893 und 1896, pag. 27) der Gattung *Bradya* samt Literaturangaben über *Bradya tergestina Stache* einen entsprechenden Platz eingeräumt.

Daß außer Carter auch Steinmann sich mit der Untersuchung von *Bradya tergestina* im Jahre 1878 befaßt habe und in seiner Arbeit über fossile Hydrozoen (Palaeontographica, Bd. 25) diesbezügliches veröffentlicht hat, ist hierbei jedoch, vielleicht nur deshalb, weil aus dem Titel dieser Arbeit darauf nicht geschlossen werden konnte, nicht zugleich mit in Betracht gezogen worden.

In seiner im Jahre 1902 erschienenen Arbeit: „Neue und interessante Foraminiferen aus dem Südtiroler Alttertiär“ (Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns etc., Bd. XIV, pag. 11 [3]) hat schließlich Schubert bei Besprechung einer von Grzybowski als „*Keramosphaera irregularis*“ bezeichneten agglutinierenden Form auf Grund einer Untersuchung von *Bradya*-Exemplaren, die Dr. Kossmat in einem Grenzniveau der Karstkreide des Nanosgebietes in Krain aufgefunden hatte, die Ansicht vertreten, daß *Bradya* und *Keramosphaera* identische Formen seien.

Wenn ich selbst dieser Ansicht in so weitgehendem Sinne auf Grund der bisherigen Spezialuntersuchungen auch nicht beizustimmen vermag, so bleibt dabei doch das Verdienst Dr. Schuberts ungeschmälert, in einer Publikation zuerst auf die nahe Übereinstimmung des Gehäusebaues der beiden Gattungen hingewiesen zu haben.

Daß die fossile Gattung in der rezenten Gattung *Keramosphaera* einen nächstverwandten Gehäusetypus gefunden hat und neben demselben in der Subfamilie der „*Keramosphaerinae*“ *Brady* ihren Platz finden muß, kann ausreichend begründet werden unter Aufrechterhaltung der Selbständigkeit einer jeden der beiden Gattungen.

II. Verbreitung der Gattung Bradya.

Mit dem Fortschritte der für die Herausgabe von geologischen Spezialkarten im Maßstabe von 1 : 75.000 eingeführten Detailaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Küstenland, Istrien und Dalmatien ist auch die Zahl der Nachweise von Fundorten dieser interessanten Foraminiferentype gestiegen und voraussichtlich werden die weiter anschließenden Aufnahmsarbeiten und Spezialuntersuchungen der nächsten Jahre noch diesbezügliche neue Beiträge liefern.

Bei meinen innerhalb des Gebietes der Kartenblätter Triest und Görz-Gradiska im Interesse der Fertigstellung derselben für die Publikation durchgeführten Revisionstouren und Spezialuntersuchungen habe ich besonders während der letzten Jahre der Auffindung solcher Nachweise innerhalb der oberen Grenzhorizonte der Karstkreide erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt.

In dieser Richtung fand ich durch Dr. Schubert besonders wertvolle Unterstützung. Derselbe hat von mehreren Punkten des aus dem südöstlichen Abschnitte des Blattes Görz-Gradiska gegen Ost in das Karstterrain des Blattes Adelsberg streichenden Schichtenkomplexes an *Bradya*-Gehäusen reiche Gesteinsmuster gesammelt und überdies in seinem Aufnahmsterrain in Dalmatien, und zwar vorzugsweise im Bereiche des Blattes Zaravecchia—Stretto eine Reihe von Fundorten von *Bradya* entdeckt. Das gesamte Material sowie eine

größere Anzahl von Dünnschliffen hat mir derselbe bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Bei den Touren im Karstgebiete der Blätter Triest, Görz-Gradiska und Adelsberg, welche ich im Verlaufe der letzten Jahre mehrfach vorzugsweise zum Behufe der Auffindung von durch das Auftreten von *Bradya* ausgezeichneten Schichten auszuführen vermochte, hatte ich mich mehrfach der Begleitung des Herrn Professor F. Seidl aus Görz zu erfreuen, welcher bei dem Aufsuchen und Sammeln von Petrefakten mich stets in dankenswerter Weise unterstützte.

In den Karstgebietabschnitten der Blätter Görz — Gradiska, Triest und Haidenschaft — Adelsberg wurden drei ausgedehntere Fundregionen nachgewiesen, von denen eine jede durch mehrere Fundorte markiert ist.

a) Die südliche Verbreitungszone streicht von S. Croce im Blatte Triest entlang der Gratlinie und nördlichen Gehängeseite des Karstrandrückens St. Primus — Wasserturm von Aurisina—Babča—Bivio-Tunnel über Mt. Polanica—Potek in die Steilwände der Meeresküste.

Auf dieser Strecke, welche wir als Verbreitungszone von Bivio bezeichnen wollen, kommen *Bradya*-Gehäuse in mehreren übereinanderfolgenden Schichtenbändern vor, welche streckenweise die Bedeutung von Grenzhorizonten haben.

Die Fundorte von *Bradya* liegen hier teils im oberen Niveau des in der Fazies des Nabresinagesteines entwickelten mächtigen Komplexes, welcher das obere Turon und das Senon umfaßt, teils in der darüber folgenden Schichtenreihe, deren oberste Abteilung in der Gesteinsbeschaffenheit sowie in den paläontologischen Hauptmerkmalen sich bereits in engerer Verbindung mit der paralischen Zwischenstufe zeigt und als untere Abteilung derselben mit der Bezeichnung „unterer Foraminiferenkalk" bezeichnet wurde.

Unter den bisher bekannt gewordenen sechs Fundorten von *Bradya*-Exemplaren innerhalb der Verbreitungszone von Bivio sind nur zwei in dem tieferen stratigraphischen Horizonte gelegen. Im Durchschnitte, der von der Hauptstraße Nabresina—S. Croce über den Karstrandrücken nächst dem Wasserturme des Druckreservoirs der Wasserleitung von Aurisina vorbei abwärts zur Bahnstrecke führt, gehört der tiefere Fundort noch dem lichten feinbrecciösen Gesteine der Strandgrusfazies der oberen Karstkreide an, während der höhere in dem dunkleren etwas bituminösen Foraminiferenkalk der Rückenzone gelegen ist, von dem man nach abwärts über die immer steiler nach SW geneigten Schichten der liburnischen Stufe und des unteren Nummulitenkalkes kurz oberhalb der hier nahezu parallel mit dem Streichen der Schichten verlaufenden Bahnstrecke in den Komplex der etwa dem unteren Mitteleocän entsprechenden Bänke des Hauptalveolinenkalkes gelangt.

Von diesen noch im Gebiete des Blattes Triest gelegenen Fundstellen in der Richtung gegen Nord sind innerhalb des Blattes Görz—Gradiska nächst den Haltestellen Nabresina—Bivio und Bivio—

Duino, bisher im ganzen an vier verschiedenen Punkten *Bradya*-Gehäuse konstatiert worden.

Der den Fundstellen zwischen Nabresina (Dorf) und Aurisina (Wasserturm) zunächst gelegene Fundort befindet sich im Gebiete südlich von der alten Haltestelle Bivio, nächst der Abzweigung der Görzer Linie von der Hauptstrecke Nabresina—Triest, im oberen Niveau des durch ältere und neue Steinbrüche aufgeschlossenen Komplexes der weißen bis lichtgrauen Kalksteine der Strandgrusfazies von Nabresina. Der zweite Fundort ist nordwestlich von der Station Bivio—Duino, zwischen der in diese Gesteinszone eingeschnittenen Bahnstrecke und der Gratlinie des Karstrandrückens, in einem höherem Horizont der kretazischen Schichten, der dritte Fundort in dem noch höheren Grenzniveau der über den Rücken gegen die Küste streichenden Schichten gelegen.

Die plattig und scherbig abgesonderten Schichten der mittleren Gehängestufe oberhalb der Haltestelle weichen durch dunklere graue Färbung und mürbe, bröcklige Beschaffenheit sehr kenntlich von dem Gesteinscharakter des unvollkommen klotzig bis dickbankig geschichteten Liegendkomplexes ab. Sie enthalten überdies außer den meist mehlig verwitterten weißen *Bradya*-Resten stellenweise Zweischalenformen (Rudisten, *Janira*, *Pecten*, *Ostrea* etc.).

Die Schichten des höheren Horizontes entsprechen schon mehr dem Typus des unteren Foraminiferenkalkes der paralischen Zwischenzone und enthalten in der Nähe der Kuppe Potek vereinzelt auch besser erhaltene Exemplare von *Bradya*. Zu diesen drei Fundstellen des Bivio-Gebietes gehört endlich auch der abwärts vom Rücken, in der Nähe der Meeresküste gelegene, schon im Jahre 1872 entdeckte erste Fundort, von welchem die gut erhaltenen Exemplare stammen, die für die Aufstellung der neuen Gattung maßgebend waren und im Jahre 1889 durch die unter der Bezeichnung *Bradya tergestina* l. c. Taf. VI veröffentlichten Abbildungen erläutert wurden.

b) Die nördliche Verbreitungszone liegt innerhalb der Schichtenreihe der in der Fazies des lichten Nabresinagesteines ausgebildeten und ebenso wie bei Bivio durch Steinbrüche aufgeschlossenen oberen hellfarbigen Karstkreide und in den dunklen Foraminiferenkalkbänken, welche nach oben mit der durch Characeen- und Potamidenreste charakterisierten Schichtengruppe enger verbunden sind.

Diese Schichtengruppen streichen von der Bahnstrecke Station Sdrausina (Gradiska)—Sdrausina (Dorf) in ONO, dem Südabhange des Mte. S. Michele entlang bis Gabrije am Wippachfluß und der Häusergruppe Pauletich am Eingange des Spaltentales Dol-Vallone.

In einer größeren Anzahl von Exemplaren erscheinen *Bradya*-Gehäuse hier nur in dem hellen, zum größeren Teil von zerriebenen und zertrümmerten Rudistenschalen erfüllten Kalksteine, vom Typus des Nabresinagesteines, in welchem die oberen Steinbrüche der Südseite des Mte. S. Michele [1]) gelegen sind. Das Vorkommen vereinzelter

[1]) Das von diesen Fundpunkten vorliegende Material wurde von dem Präparator F. Spatny gesammelt.

Exemplare wurde von mir in zwei innerhalb desselben Niveaus der oberen Kreide befindlichen Steinbrüchen bei Pauletich konstatiert. Ebenso vereinzelt ist bisher auch das Vorkommen von *Bradya* im dunklen bituminösen Foraminiferenkalk der Gegend westlich von Gabrije. Hier finden sich *Bradya*-Schalen, welche durch Infiltration mit Bitumen bräunlich gefärbt sind und daher weniger scharf aus dem dunklen Hüllgesteine hervortreten.

c) Die nicht im Randgebiete, sondern im inneren Karstterrain aufgefundene östliche Verbreitungszone der Gattung *Bradya* erstreckt sich von Krajnavas und Dutovlje (im Blatte Görz—Gradiska) bis in das Gebiet zwischen Tomaj und Dobraule (im Blatte Haidenschaft—Adelsberg).

Es wurde bereits früher erwähnt, daß Dr. Schubert an einigen Fundorten dieses Gebietes eine Reihe von Gesteinsproben gesammelt hat, welche durch einen außergewöhnlichen Reichtum an *Bradya*-Exemplaren ausgezeichnet sind. Besonders dichtgedrängt erscheinen damit größere Gesteinsmuster erfüllt, welche aus einer dem mittleren *Bradya*-Kalke von Bivio entsprechenden Schicht der oberen Karstkreide der Umgebung von Krajnavas stammen.

Der Gesteinstypus der Schichten, welche durch das Auftreten von *Bradya*-Gehäusen speziell charakterisiert sind, ist auch hier im östlichen Verbreitungsgebiete nicht gleichartig.

In der Gesteinsbeschaffenheit mit dem typischen härteren weißen Nabresinagesteine übereinstimmend sind die nördlich von Dutovlje und Tomaj durchstreichenden Rudistenkalkbänke, in denen *Bradya*-Exemplare nur in verhältnismäßig sparsamer Verteilung gefunden wurden.

Die mehr plattig abgesonderten, graumelierten Kalkschichten, welche streckenweise (wie bei Krajnavas und Dobraule) große an leichter auslösbaren Individuen reiche Kolonien beherbergen, zeigen eine nähere Verwandtschaft mit den Schichten des mittleren Verbreitungsniveaus von Bivio—Duino.

Auch das oberste Verbreitungsniveau, welches schon innerhalb des Schichtenbandes des mit dem Hauptkomplex des liburnischen Characeenkalkes enger verbundenen unteren Foraminiferenkalkes liegt, ist hier durch einzelne an gut erhaltenen *Bradya*-Kugeln ziemlich reiche Fundstellen vertreten. Besonders günstig für Herstellung von zentralen Anschliffen und Dünnschliffen erwies sich ein dunkelgrauer dichter Foraminiferenkalk aus der Umgebung von Dutovlje.

Ein von diesem küstenländisch-krainischen Grenzgebiete weit abseits gegen NO in Krain gelegener Fundort von *Bradya* wurde von Dr. Kossmat entdeckt. Von einer nahe unterhalb der oberen Randzone des Steilabfalles der Hochkarstmasse des Nanos an einer direkt östlich von St. Veit im Wippachgebiete gelegenen Stelle des Vrataweges brachte derselbe Handstücke eines dichten grauen Kalksteines mit, in welchem er außer Einschlüssen von Rudistenschalen auch das reichliche Vorkommen von kleinen Milioliden und das sparsamere Auftreten von *Bradya*-Formen erkannt hatte. Das Niveau, dem diese Kalksteinschichte angehört, kann zwar nicht mit voller Sicher-

heit bestimmt werden, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit, daß es einem mittleren Horizont der Senonienstufe von Bivio entspricht, größer als die Zugehörigkeit zu einer tieferen Schichtenfolge.

In den Gebieten Nord-Dalmätiens, und zwar speziell im Bereiche des Festland und Inselgebiete umschließenden Blattes Zaravecchia—Stretto ist auf Grund der bei Gelegenheit der geologischen Aufnahme dieses Gebietes von Dr. Schubert gemachten Beobachtungen und der mir von demselben zur Untersuchnng überlassenen Belegstücke ein ziemlich ausgedehntes Verbreitungsgebiet der Gattung *Bradya* nachweisbar.

Die Hauptfundstellen auf dem Festlandgebiete sind: Das Godučatal südlich von Ponti di Bribir (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 7, pag. 178) sowie der Westabhang der Stražbenica und des Vukšicrückens in SO von Kolarine (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 9, pag. 1).

Im Gebiete der der Festlandsküste von Zaravecchia—Stretto gegenüberliegenden Inseln wurde in petrographisch mit den Bradyen führenden Kalksteinen der drei genannten Fundregionen des Festlandes sehr nahe übereinstimmenden Schichten das Vorkommen einzelner Exemplare von *Bradya*-Durchschnitten in der Strecke zwischen Bašovica und Zaglavo an der Südwestküste der Insel Pašman (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 16, pag, 381), im Valle Zencona an der Westküste der Insel Incoronata sowie auf dem zwischen Pašman und Vergada gelegenen Scoglio Gangaro konstatiert (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 16, pag. 385).

In der petrographischen Beschaffenheit zeigt der Bradyen führende Kalkstein aller dieser Fundorte eine sehr nahe Übereinstimmung und unterscheidet sich sehr augenfällig von allen jenen Gesteinstypen des krainisch-küstenländischen Kreidekarstgebirges, in denen bisher *Bradya*-Schalen aufgefunden wurden.

Das dalmatinische *Bradya*-Gestein ist ein sehr reiner, gleichförmig dichter bis kryptokristalliner, mäßig harter und scharfkantig brüchiger Kalkstein, welcher stellenweise zu fein oolithischer Struktur neigt und durch lichtgraugelbe oder bräunlichgelbe Färbung ausgezeichnet ist. Eine weißliche, ungleichförmig zerstreute Punktierung ist meist schon mit freiem Auge erkennbar. Dieselbe rührt von größeren guterhaltenen Miliolidenschalen her. Überdies ist das Vorkommen vereinzelter Durchschnitte von Orbitoliten (*Praesorites*) bemerkenswert.

Auch die *Bradya*-Kugeln erscheinen in diesem Gestein häufig nur vereinzelt als weiße runde Flecken, zum Teil aber auch in Gruppen. Ein kleines Handstück des Fundortes Stražbenica bei Kolarine läßt beispielsweise auf seinen etwa einer Fläche von 50 cm^2 entsprechenden Außenseiten allein schon 20 kleine und größere Bradyendurchschnitte von 5 bis 10 *mm* Durchmesser erkennen. In den aus dem Fundorte im Godučatal stammenden Gesteinsproben kommen vereinzelt auch Kugelgehäuse vor, welche Durchmesser von 14 bis 16 *mm* erreicht haben.

Soweit aus den vorliegenden Gesteinsstücken zu ersehen ist, finden sich in dieser Schichte nur sparsam Bruchstücke von Rudistenschalen.

Vorläufig kann ich die Ansicht, daß der Bradyenkalkstein dieses dalmatinischen Verbreitungsgebietes etwa einer älteren Stufe der Karstkreide angehöre als der untere Bradyenhorizont der nördlichen Verbreitungsgebiete im Küstenlande, nicht teilen.

Die regionalen Verhältnisse waren, soweit aus dem Gesteinscharakter Schlüsse gezogen werden können, während der Lebensperiode der *Bradya*-Gehäuse bauenden Sarkodenkörper in den Küstenzonen des Meeres der jüngsten Kreideperiode keineswegs die gleichen im nördlichen tergestinischen und im südlichen zaratinischen Ablagerungsgebiete. In beiden Regionen wurden Kalksteinschichten gebildet. Gleichförmige Absätze von feinem, reinen Kalkschlamm erfolgten aber nur im dalmatischen Gebiet in einem von der Festlandküste etwas entfernteren tieferen Niveau der Littoralzone. Über so beschaffenem Meeresboden entwickelte sich die vorzugsweise der Miliolidenfamilie angehörende Rhizopodenfauna, in deren Mitte die kugelförmigen *Bradya*-Gehäuse die auffälligsten Erscheinungen bilden.

Durch eine längere Absatzperiode erlitten die Tiefen- und Niederschlagsverhältnisse keine wesentliche Abänderung und begünstigten die Entwicklung von *Bradya*-Kolonien sowie die gute Erhaltung der kugelförmigen Kalkgerüste in fossilem Zustande.

Der Umstand, daß hier gröberes Trümmerwerk von älterem Kalkgestein und von Rudistenschalen sowie auch Beimengung von feinem Strandgrus fehlt, begründet einen bemerkenswerten Unterschied nicht nur im Bildungsvorgange und Gesteinscharakter, sondern auch im Erhaltungszustande der einzelnen Exemplare von *Bradya* gegenüber den aus dem Niveau der oberen Strandgruskalke der krainisch-küstenländischen Karstgebietes zitierten Vorkommnissen.

Während die Oberfläche der im Gesteine der dalmatinischen Fundorte eingeschlossenen Exemplare fast ausnahmslos unbeschädigt und die Gestalt nahezu regelmäßig kugelförmig ist, so daß die als hellere Flecken von der dunkler gelblichen Gesteinsfarbe sich abhebenden Kugelschnitte stets eine kreisrunde, scharf abgegrenzte Form haben, erscheint in dem brecciöskörnigen graumelierten Gestein der küstenländischen Verbreitungszonen die überwiegende Mehrzahl der *Bradya*-Kugeln, auch wenn dieselben nach innen verhältnismäßig noch gut erhaltene kreisrunde Wachstumringe und Kammerlagen zeigen, stets ohne scharfe und regelmäßig lineare Abgrenzung der peripherischen Wachstumzone und der Oberfläche gegen das Hüllgestein.

Im wesentlichen ist vielmehr zumeist eine zweifache Unregelmäßigkeit zu beobachten. Erstens erscheinen bei diesem Erhaltungszustande die äußeren Wachstumzonen mehr weniger stark durch unregelmäßig zackiges Eingreifen des körnigen dunkleren Hüllgesteins verschiedenartig unterbrochen und zerstört und zweitens sind auch die zunächst gelegenen besser erhaltenen peripherischen Kammerlagen nicht selten durch Einschluß von zahlreichen kleinen Gesteinskörnchen verunreinigt.

Wir haben demnach hier zumeist aus größerer Tiefenzone der Küste auf den bald überfluteten, bald trocken gelegten Grobsand oder Kalkgrus des Strandes hinaufgespülte *Bradya*-Kolonien vor uns, deren

einzelne Exemplare durch äußerlich abgewetzte und zerbröckelte Randzonen auf solche Verhältnisse hinweisen.

Inwieweit solche beschädigte und in ungünstige andere Lebensverhältnisse gebrachte Rhizopoden oder Hydrozoen noch fortzuleben und unvollkommene Kammerlagen zu bilden vermochten, darüber mögen vorläufige Betrachtungen noch unterbleiben.

Ebenso wird die merkwürdige Tatsache, daß unsere kretazische Littoralform *Bradya* mit der aus dem kieseligen Diatomaceenschlamm der etwa 20 Grade südlich vom Südwestecke Australiens konstatierten Tiefseezone von 1950 Faden stammenden Gattung *Keramosphaera* eine sehr nahe Übereinstimmung zeigt, erst bei Gelegenheit der in Aussicht genommenen vergleichenden Darstellung der strukturellen Verhältnisse der Gattung „*Bradya*“ die Anregung zur Besprechung einiger bedeutungsvollen allgemeinen Fragen bieten.

V. Hawelka. Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko polje und seine Umgebung.

Das Gacko polje, nach dem ungefähr in der Mitte seines Nordostrandes liegenden Bezirksstädtchen „Gacko“ benannt, hat mit Einbeziehung des mit ihm zusammenhängenden kleinen Poljes im SW von dem Dorfe Kula Fazlagić und des Pusto polje, zwischen Medjulići und Stepen, eiförmige Gestalt. Von NW nach SO an Breite zunehmend, fällt seine Längsachse mit der dinarischen Streichrichtung zusammen. Die durchschnittliche absolute Höhe desselben beträgt rund 950 *m*.

Im SW erheben sich über dasselbe die Gebirgszüge der Bjelašnica (1867 *m*), der Baba (1737 *m*) mit dem Goli vrh (1502 *m*), im SO begrenzt es ein Hügelland, aus dem als markante höhere Erhebungen der langgezogene Rücken des Stepen vrh (1228 *m*) und des Gat (1120 *m*) aufragen.

Im NO begleiten es von Garevo—Mulje die Abhänge der Kapić planina (1493 *m*) und die dem Lebršnik und Živanj als niederste Stufe sich anreihende und ihn abschließende Höhe von Ponikve (1150 *m*). Im NW umfassen es die Hügelzüge von Medanići. Be- und entwässert wird das Gebiet des Poljes durch die Mušica. Dieselbe tritt bei Mulje, ihren Kanon verlassend, in die Ebene ein, läuft zuerst WNW und dann, bei Srdjević umbiegend, bis zu ihrem Verschwinden nach SO. Sie nimmt am rechten Ufer die Gračanica auf. Im SO-Teile des Poljes sind nur kleine, unbedeutende Schlundgerinne vorhanden.

Wenn ich nun zur geologischen Skizzierung des Gacko poljes, hauptsächlich aber seiner Umgebung schreite, so muß ich hierbei voraussenden, daß selbe noch lange zu keinem auch nur halbwegs vollkommenen Abschlusse gediehen ist, vielmehr noch größere und kleinere Lücken aufweist, deren Ausfüllung, um ein abgeschlossenes Ganzes mit kartographischer Grundlage zu schaffen, erst der Zukunft vorbehalten bleibt.

Was zunächst das Polje anbetrifft, so bestehen dessen Ablagerungen, soweit dieselben an Bacheinrissen, Dislokationen und

denudierten Flächen erscheinen, aus kreideweißen, gelblichen, grauen und bituminösen schwarzgrauen, Braunkohlen führenden Neogenmergeln und gelblichen und bläulichgrauen Tonen, alles mehr oder minder mächtig von schwarzem Sumpfboden und Moorerde bedeckt. Stellenweise treten Raseneisensteine in Knollen und Klumpen auf und in dem am NO-Rande befindlichen Landstreifen zahlreiche Hornsteinfragmente, die als Verwitterungsrückstände aus dem von den Lehnen abgeschwemmten Gesteinsmaterial resultieren. Braunkohlen wurden an verschiedenen Punkten des Poljes aufgefunden, und zwar sind mehrere Flöze vorhanden; an der Mušicabrücke bei Gacko drei, wovon das Hauptflöz mit 90 *cm* und das erste Hangendflöz mit nur 35 *cm* im Tagbaue abgebaut werden; das zweite Hangendflöz hat nur wenige Zentimeter. Die tauben Zwischenmittel, schwarzgraue, bituminöse Mergel, sind vollgestopft mit zahllosen verdrückten und zerquetschten Schalenresten von Sumpfgastropoden. Die auf meine Veranlassung bereits im Mai des Jahres 1893 seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien vorgenommene Untersuchung der hiesigen Braunkohle ergab nachstehende Resultate:

Wasser . . . 15·0%
Asche . . . . 18·9%
Wärmeeinheiten nach Berthier 3818.

Die Kohle ist also als eine ganz gute Braunkohle zu bezeichnen. Nur die Ebene des Poljes sowie die niedrigen, sich aus demselben erhebenden Terrainwellen gehören dem Neogen an, während der das große von dem kleinen Polje trennende Hügelzug mit etwas über 100 *m* relativer Höhe in geringer Entfernung vom Mušicadurchbruche bei dem Dorfe Srdjevići bereits aus Eocänablagerungen besteht.

Die von Avtovac nach Stepen und weiter führende Bezirksfahrstraße begrenzt diesen Hügelzug im SO. Die nun im SO noch folgenden, ebenfalls niederen Höhenzüge, deren höchste Erhebung der Gat ist, ziehen bis zum und entlang des Dugapasses über die montenegrinische Grenze weiter und bilden die SO-Fortsetzung des Eocänzuges Srdjevići—Stepen. Unmittelbar um und in Srdjević selbst stehen teils Rudistenkalke, teils Ellipsactinienkonglomerate an. Zwischen dem von Srdjević nach dem Dorfe Lukavica führenden Wege und den Häusern von Medanići zieht der Eocänzug über das Dorf Gradina gegen Ljeskov dub weiter. Dieser Komplex von grauen Mergeln, Kalken, Kalkbreccien, Sandsteinen und Konglomeraten streicht NW—SO. Von der Linie, wo dieses Alttertiär durch die von Avtovac nach Stepen führende Straße durchschnitten wird, nimmt dessen Breite immer mehr zu, so daß schließlich alles Terrain zwischen dem SW-Abfalle der Kapić planina und dem NO-Abfalle des Stepen vrh demselben angehört, und erst am Dugapasse tritt wieder eine Verschmälerung durch die näher aneinander rückenden Gebirge ein.

Aber auch am NO-Rande des Poljes, an der von Gacko nach Nevesinje führenden Straße tauchen zwischen den Ortschaften Gračanica und Nadinići graue Eocänmergel und Konglomerate auf.

An den von Stepen zum Dugapasse streichenden Eocänzug gliedert sich westlich die Eocänlandschaft des Černicabeckens an.

Mergelschiefer, Sandsteine mit Glaukonitkörnern, Kalkbreccien nehmen an dem Aufbaue dieser Beckenausfüllung teil. Vom Fuße der Südabstürze des Goli vrh setzt der Eocänzug dem steilen S-Abfalle der Babi planina folgend bis Jasenov dol fort[1]). Zwischen Mala—Gračanica —Gacko—Vrbicaquelle, Mulje, Samobor konnte ich kein Alttertiär konstatieren.

Unmittelbar an der Bezirksstraße unter dem Dorfe Velika Gračanica und in demselben stehen Rudistenkalke an.

An dem Aufbaue der zwischen Mala—Gračanica—Vrbicaquelle liegenden, das Polje im NO begrenzenden Gebirgsstufe, auf die dann in gleicher Richtung jene bereits mehrfach erwähnte stratigraphische Mutterlandschaft[2]) folgt, nehmen als tiefster Horizont dunkel- bis schwarzgraue, bituminöse, muscheligbrechende und schiefrige, auch kieselige Liaskalke mit zahlreichen Hornsteinschlüssen ein[3]). In dem Tale, welches von der Vrbicaquelle[4]) an der Straße Gacko—Avtovac NO gegen die Ortschaft Miholjaća hinaufzieht, liegen an beiden Talseiten bis zum Dorfe reichend diese dunklen Liaskalke. Was nun an den Abhängen gegen das Polje bei Avtovac—Mulje—Lipnik—Samobor zutage tritt, ist eine Aufwölbung obertriadischer Schichten, Dachsteinkalk, dem in den tieferen Lagen Dolomite folgen. Die Ortschaft Avtovac steht auf dolomitischen Rauchwacken. N von Mulje, am linken Mušicaufer, sind die Dachsteinkalke bis zum Jasenikbache in geringer Breite von jungen, unten gegen das Polje fallenden, höher oben fast horizontal gelagerten Konglomeraten und Breccien bedeckt. Die petrographische Ausbildung der obertriadischen Schichten ist nicht einheitlich. Den Hauptanteil bilden weiße, gelblich verwitternde, splittrigbrechende, ziemlich dichte Kalke. Daneben treten nebst der erwähnten Rauchwacke auch schwarz sowie rot und sehr vereinzelt grau und grün gefleckte Kalkbreccien, ferner graue und rote, sandigdolomitische, wie rotgeklüftete, wohlgeschichtete Kalke auf.

Die über die tektonischen Verhältnisse dieses teilweise untersuchten Gebietes gemachten Beobachtungen gebe ich im nachstehenden wieder.

Die mergeligtonigen Süßwasserablagerungen des Poljeinnern tragen den Charakter einer flachen Beckenausfüllung mit nur geringen Längs- und Querstörungen bei NW—SO-Streichen und sanftem NO-Einfallen der durch Längsbrüche aufgerichteten Schollen. Die an dem Muldenrande liegenden Schichten sind, soweit selbe noch in Denudationsresten vorhanden, wie speziell bei Gacko ersichtlich, nach SW, das ist gegen die Längsachse des Poljes geneigt und stoßen in scharfem Bruche von den dunklen in den Berg einschießenden Liaskalken ab.

[1]) Noch weiter südlich liegt das Eocänvorkommen von Brestica und der große Eocänzug, der mit einigen fraglichen Unterbrechungen von Trebistovo über Mostar—Dabrica bis an die montenegrinische Grenze zieht, über welche Vorkommen ich an anderer Stelle berichten werde.

[2]) Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzogewina, pag. 238.

[3]) Der Lias wird, wie die jüngsten weiteren Untersuchungen ergaben, von oft nur wenige Meter mächtigen hellen Kalken und Kalkbreccien, an mehreren Stellen Ellipsactinien führend, regelmäßig überlagert.

[4]) Eine Thermalquelle. Jahresmittel von Gacko 8·3° C. Vrbicaquelle 11° C.

Das Alttertiär um Srdjevići bis gegen Kula Fazlagić ist ein Synklinalrest. Zwischen Kula Fazlagić und der von Avtovac nach Stepen führenden Straße machen sich größere Längs- und Querbrüche mit Steilaufrichtungen bemerkbar.

Die SO-Fortsetzung der Eocänlandschaft von der Avtovac—Stepenstraße bis Kazanci ist eine Muldenausfüllung, aus der sich der Gat, im SO und SW von Bruchflächen begrenzt, mit seinen gegen SO immer höher ansteigenden Schichtenköpfen auffällig heraushebt. Von Lukavica—Srdjevići bis Kazanci herrscht dinarisches Streichen.

Das Eocän zwischen Gračanica velika und Nadinići streicht NW—SO und liegt diskordant auf der Kreide. Das Cernicaer Flyschbecken ist zum großen Teil ein Einsturzgebiet mit muldenförmiger Lagerung, von OW verlaufenden Längsstörungen durchzogen. Möglicherweise steht der große Bergsturz, welcher sich vom S-Abfalle des Goli vrh loslöste, welche Erscheinung durch das steile S-Einfallen seiner mächtigen Kalkbänke begünstigt worden sein dürfte, mit dem Niederbruche dieses Gebietes im Zusammenhange.

Derselbe kann aber ebensogut durch die auslaugende Tätigkeit der Mušica, die bei Ključ als Jasovica wieder zutage tritt, in Form von einer Lossprengung der durch diesen Prozeß auf eine immer höhere Spannung beanspruchten, durch Inneneinbrüche ihrer stützenden Unterlage beraubten Gewölbedecke erfolgt sein, schließlich mag aber auch die Resultierende der beiden Kraftfaktoren fortdauernde Senkungserscheinungen im Becken von Cernica und Auslaugung im Berginnern hierzu Veranlassung gegeben haben.

Auf den höchsten kopfständigen, gewaltigen Schollen, die am Fuße des Goli vrh aus dem wirren Durcheinander dieses von demselben herrührenden Trümmermeeres aufragen, liegt die mittelalterliche Burgruine Ključ.

Die cretacischen Bildungen von Velika Graćanica, Kalkbreccien und gelblichweiße Kalke, fallen gegen den Berg bei dinarischem Streichen und werden ober dem Dorfe von Konglomeraten mit an Größe sehr verschiedenen Elementen von Kalken, Mergeln, Sandsteinen und Kalkbreccien fast horizontal überlagert.

Die Kreide in Ponikve bis an den Fuß des Lebršnik besteht aus mehreren gegen SW überkippten Falten mit zahlreichen bedeutenden Längs- und Querbrüchen. Einzelne dieser Querbrüche, darunter als bedeutendster der, dem der Gračanicabach in seinem Unterlaufe vor dem Austritte in die Ebene folgt, reichen bis zum Polje. Entlang dem SW-Rande des kleinen Poljes verläuft am Fuße des wüsten, an kleinen Einsturztrichtern überreichen Karstes von „Bašići—Ljut“ [1]) — einer SO—NW streichenden Mulde mit fast bis zur Kopfständigkeit zusammengepreßten Flügeln — ein großer Längsbruch, welchem die Mušica mit ihrem Laufe bis knapp vor ihrem gänzlichen Verschwinden N von der Bergkuppe Videš folgt und der sich anderseits

[1]) Mit Ljut bezeichnet der Serbokroate wüstes Karstterrain. Die Gesteine desselben sind helle, etwas gelbliche Kalke, die außer Korallenresten keine anderen Fossilien zu enthalten scheinen.

von Srdjevici nach NW bis zum Dorfe Lukavica fortsetzt. Zahlreiche Sauglöcher der Mušica setzen in dieser Dislokation auf.

Mit Berücksichtigung des Längsbruches an dem NO-Rande des großen Poljes, an dem des SW-Randes des kleinen Poljes, ferner des Aufbruches liassischer und obertriadischer Schichten im NO des ersteren sowie des Umstandes, daß der zwischenliegende Synklinalrest des Eocänzuges von Srdjević—Kula Fazlagić ebenfalls entlang der Streichrichtung beiderseits Bruchränder aufweist, glaube ich den größten Teil des Gacko polje als ein durch Längseinbrüche hervorgegangenes Senkungsfeld auffassen zu dürfen.

Fossilienfunde.

Die in dem generell beschriebenen Gebiete gefundenen Fossilien wurden seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt untersucht und bestimmt. Für diese mir zuteil gewordene Unterstützung sowie für die des Herrn Dr. R. J. Schubert gestatte ich mir, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Die weißen und grauen Mergel des Poljes führen außer der bereits bekannten Sumpffauna[1]) stark verdrückte Melanopsiden und am Viehtriebwege, welcher Gacko mit dem Polje verbindet, liegen in den noch nicht ganz erhärteten blauen Mergeln, bevor derselbe die Mušica erreicht, Kongerien.

Im Eocänzuge von Gradina—Srdjevići—Kula Fazlagić bis in Nähe von Kazanci fand ich bisher außer Nummuliten und Alveolinen nur einen Echiniden gegenüber der Ortschaft Bašići.

Der Eocänflysch von Cernica enthält außer verschiedenen Nummuliten und Alveolinen, wie ich einer gefälligen Mitteilung des Herrn Dr. Schubert entnehme, auch noch *Porocidaris cf. Schmideli*, *Serpula spirulaea*, *Bourgetocrinus-* oder *Conocrinus*-Stielglieder.

In den Mergeln um die Gendarmeriekaserne bei dem Dorfe Kazanci sind außer Nummuliten verschiedene ausgewitterte Korallen anzutreffen. Auf den im NW nahe der Kaserne liegenden Feldern, deren eluviale Ackererde durch ihre gelbliche Färbung auffällt, gelang es mir, gut erhaltene Radioliten und Hippuriten vom Typus des *sulcatus* und *Lapeirousi*, zum Teil recht von Gosautypus, zu sammeln, ohne bei dem kurzen einmaligen Besuche dieser Lokalität konstatieren zu können, ob hier ein räumlich sehr beschränkter Aufbruch der oberen Kreide vorhanden oder eine Einschwemmung vorliegt.

Weitere Kreideversteinerungen befinden sich (allerdings schon etwas abseits des in vorstehenden Zeilen skizzierten Gebietes) an der alten, durch das Cernicabecken über Gjorgjeva gomila nach dem Kobila glava-Sattel führenden Straße, am halben Wege, bevor man die Ruine der ehemaligen Streifkorpskaserne erreicht. Es ist eine große Austernbank, die den Straßenuntergrund bildet und aus mehr oder minder gut erhaltenen Exemplaren (*Ostrea [Chondrodonta] Joannae*

[1]) Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina, pag. 255, 300.

Choffat) besteht. Ungefähr 10 Minuten von der Gendarmeriekaserne von Kobila glava quert der von dort über den Kameno brdo nach Duvlići führende Gehweg lichtgraue und lichtbraune Kalkbänke, die an zwei nahe beisammenliegenden Stellen auf eine Fläche von mehreren Quadratmetern mit Actaeonellen vollgestopft sind. Der Rest einer weiteren Actaeonellenbank liegt an der Bergseite der neuen Straße Stepen—Kabila glana, eine halbe Stunde vor der Kaserne.

Bei Srdjevići gelang es mir, in Kalkkonglomeraten Ellipsactinien und Korallenreste aufzufinden, so daß diese Gebilde möglicherweise Tithon sein könnten.

Der Lias hat — und dies an der Vrbicaquelle nächst Avtovac sowie oberhalb Gacko — fast nur Vertreter der Familien *Amaltheus* und *Harpoceras* geliefert, selten einzelne Zweischaler. Dagegen fand Dr. Schubert im Vorjahre weiter oberhalb helle oolithische Kalke mit Belemniten, die er für mitteljurassisch hielt (vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 22), und auch ich fand einen solchen Rest kürzlich in der Nähe der Gradina NW von Avtovac.

Aus dem Dachsteinkalke war es mir möglich, am Fuße der vom Wiesenwärterhause in Mulje längs des Bewässerungsgerinnes sich erstreckenden Terrasse eine größere Anzahl zum Teil ziemlich gut erhaltener Fossilien zu gewinnen, darunter große Dicerocardien, verschiedene Gastropoden, einige Pelecypoden und einen Ammoniten, *Pinacoceras sp.* Sowohl die hellen, dichten, splittrigbrechenden Kalke wie die tiefer liegenden schwarzgefleckten Kalkbreccien als auch die sandigdolomitischen grauen Kalke erwiesen sich nicht nur an dem erwähnten Fundorte fossilienreich, sondern dieselben Schichten kehren NO oberhalb des Wiesenwärterhauses am Zupanj potok (Bach) nochmals wieder und sind anch dort durch eine reiche Fauna ausgezeichnet.

Megalodontenauswitterungen traf ich bei Mulje in den kleinen Steinbrüchen oberhalb der Beganmühle, zirka 200 Schritte oberhalb der Muljeminmühle, an dem von der Mušica links ansteigenden Erosionseinrisse, nächst der Militärschießstätte von Avtovac sowie in den Gemarkungen des Dorfes Samobor.

Vorträge.

Dr. O. Ampferer. Einige allgemeine Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme zwischen Achensee und Fernpaß.

Die Vorlage der acht Aufnahmsblätter, welche das genannte Gebiet zur Darstellung bringen, gibt den Anlaß, aus der Verteilung und Lagerung der einzelnen Sedimentreihen Schlüsse auf die Entstehung dieser Gebirge zu ziehen. Durch die von Dr. Ohnesorge vollzogene Neuaufnahme der herantretenden Teile der Zentralalpen erscheint auch für die ganze in Betracht kommende Erstreckung die südliche Begrenzung des Inntales gegeben.

Beachten wir nunmehr die Raumanordnung der Sedimente nordwärts von der Innzone, so fällt vor allem die unbedingte Vorherrschaft von mächtigen Dolomit- und Kalkmassen auf. Es handelt sich hier um die Muschelkalk-Wettersteinkalkserie und um Hauptdolomit. Mit

geringen Ausnahmen werden die zahlreichen Gipfel und Wände der Gebirge von diesen Gesteinen erbaut, die, selbst wieder in geschlossenen Bereichen auftretend, jeweils den Charakter der Landschaft bestimmen. Das Karwendel- und Wettersteinhochgebirge, der Mieminger, Tschirgant- und Heiterwandkamm sind hauptsächlich Gebilde der älteren Kalkserie, das Karwendel-, Wetterstein- und Mieminger Vorgebirge sowie die Seefelder Gruppe solche der jüngeren Dolomitmassen. Zwischen Muschelkalk und Wettersteinkalk schieben sich in einzelnen zerstreuten kleinen Linsen Partnachmergel ein, welche nur im Norden des Wettersteines eine mächtigere und ausgedehnte Verbreitung weisen. Dagegen ist die Zone der Raibler Schichten meistens zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit eingeschaltet, wenn auch in sehr wechselnder Mächtigkeit und Entfaltung.

Man möchte nun von vornherein mit Recht vermuten, daß in einem gleichmäßig aufgefalteten Gebirgslande im allgemeinen die jüngeren Schichten die höheren Gebirgsteile beherrschen würden. Dabei ist natürlich nicht an eine einzelne Falte, sondern an eine Vereinigung von mehreren, an ein Faltenland gedacht. Das Gegenteil tritt jedoch allenthalben in die Erscheinung. Alle großen geschlossenen Hauptdolomitgebiete sind niedrigeres Bergland gegen die Muschelkalk-Wettersteinkalkkämme. Es ist bezeichnend genug, daß an der Westseite des Grünsteines im Mieminger Gebirge Muschelkalk bis über 2500 *m* emporsteigt, welche Höhe in dem gesamten Gebiete von keinem aus jüngeren Schichten (vom Wettersteinkalk aufwärts) zusammengesetzten Berge erreicht wird. Diese Trennung ist eine genaue und in der Tektonik tiefbegründete. Sämtliche Hauptdolomitgebiete stellen Senkungen gegenüber den Bereichen der älteren Trias vor. Diese Einsenkungen sind großenteils nicht von Brüchen bedingt, sondern mehr allmähliche Niederbiegungen. Dementsprechend liegen Raibler Schichten und Hauptdolomit vielfach auch in den Mulden der älteren Triasfalten und zeigen uns so an, daß beide Gesteinsserien tektonisch hier innig miteinander verbunden sind. Es kann nach der Verteilung der Schichtreste mit Sicherheit geschlossen werden, daß das ganze Gebiet vor der Auffaltung von Raibler Schichten und Hauptdolomit bedeckt gewesen ist. Jetzt sind diese Schichtglieder nur mehr in tieferer Lage, aber genau dem Faltenbau der älteren Trias eingeordnet, erhalten, was der klare Ausdruck für eine bedeutende Wirksamkeit der Erosion ist. Die Grundbedingung für diese Erscheinung bildet eine tektonische Zerlegung des ganzen Landes in Gebiete von verschiedener Höhenlage.

Bemerkenswert ist in dieser Hinsicht das Seefelder Gebirge einerseits als eine bedeutende, das Gebirgsstreichen durchbrechende Mulde, welche gegen das Inntal zu offen steht, anderseits als ein enggepreßtes Faltengebirge, das an seinem Aufbau die Beteiligung jüngerer Schichten völlig ausschließt. Nach den Aufschlüssen kann wenigstens in seinem Bereiche schon zur Zeit der Auffaltung keine jüngere Schichtdecke mehr vorhanden gewesen sein, da die zusammengeklappten Mulden nur Hauptdolomit enthalten.

Während die eben geschilderte Zerlegung große, breite Gebiete voneinander absondert, tritt noch eine andere auf, welche schmale,

langgestreckte Streifen in schärfster Art abgliedert. Die Ablagerungen, welche diese Streifen aufbauen, setzen sich aus Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Lias, Hornstein- und Aptychenkalken sowie Neokommergeln zusammen. Sie sind in einzelnen schmalen, meist langgestreckten Streifen vorhanden, welche von den alten Aufnahmen als Muldenzüge gedeutet wurden. Damit war ihr Vorkommen inmitten der älteren Trias einfach erklärt und jeder Besonderheit enthoben. Neuere, genauere Untersuchungen haben diese Vorstellung zerstört und gezeigt, daß es sich teils um flachliegende, teils um heftig gefaltete Zonen handelt, welche zu dem älteren umgebenden Triasgebirge durchaus nicht in einfacher Muldenbeziehung stehen.

Auch die große, tief und deutlich ausgebildete Mulde, welche im Norden des Karwendel- und Sonnwendgebirges durchstreicht, besitzt an keiner Stelle ein regelmäßiges Verhältnis zur südlichen älteren Trias. Die Streifen von jungen Schichten, welche südlich von dieser Mulde inmitten von älteren Sedimenten lagern, entbehren überhaupt schon selbst der Muldenstruktur und sind auch nicht Muldenzügen eingebettet. Rothpletz, der dieses Verhältnis nicht übersah, prägte dafür den Ausdruck „Firsteinbrüche“, was zwar nicht der Entstehung gerecht wird, aber die Unabhängigkeit dieser jungen Zonen von den Mulden der älteren Trias deutlich hervorkehrt.

Wir haben an solchen Streifen jenen des Gütenberges, dessen Spuren sich wohl über den Schichthals im Süden des Sonnwendgebirges bis ins Inntal verfolgen lassen. Dann durchzieht von Ehrwald an eine Zone junger Schichteinschlüsse das ganze Gebirge bis zum Vomperjoch, wo sich ein ähnlicher Streifen anschließt, welcher von dort entlang dem Südabfalle der Karwendelketten bis ins Halltal hineinzieht. Am Mariabergjoch beginnt ein Streifen, der im Norden der Heiterwand gegen Westen strebt. Östlich vom Achensee haben wir auf den Höhen des Sonnwendgebirges junge, stark gefaltete Ablagerungen, die indessen schon dadurch eine Ausnahmestellung behaupten, daß sie auf einem Sockel von Hauptdolomit ruhen, unter dem in gleichsinnig flacher Neigung Raibler Schichten und Wettersteinkalk vertreten sind. Im Westen unseres Gebietes wäre noch eine kleine Scholle in der Schlucht von Imsterberg, südlich des Inns, zu erwähnen, die Pichler entdeckt hat.

Die Verteilung dieser Streifen könnte am ehesten an fjordartige Einlagerungen erinnern, wie wir solche von den Gosaugebilden ja in nächster Nähe kennen. Indessen versagt bei genauerer Zusicht auch dieser Erklärungsversuch.

Die großartigsten und klarsten Verhältnisse treten an dem schon erwähnten Zuge auf, welcher von Ehrwald am Südabhange des Wettersteines hinstreicht, den Arnspitzenkamm durchsetzt, an der Sulzelklamm ins Karwendel eintritt und hier bis zum Vomperjoch zu verfolgen ist. Die Auffindung der kleinen Scholle von jurasischen Kalken und Mergeln an der Nordseite des Arntalkopfes eröffnete den Zusammenhang der jungen Einlagerungen in diesen beiden mächtigen Gebirgen. Der Bau dieser Zone wechselt von flacher, fast ungestörter Lage oft rasch zu heftigen, steilen Faltungen, wie sie besonders an der Südseite des Wettersteines erscheinen. Eine einheitliche Struktur ist

durchaus nicht vorhanden, da diese ziemlich weichen, nachgiebigen Schichtlagen vollständig dem Einflusse der starren Kalk- und Dolomitklötze an ihrer Seite unterlagen. Streckenweise ist überhaupt keine Spur von solchen Einlagerungen zu entdecken, dann tritt aber genau in derselben tektonischen Zone wieder ein Rest davon auf, so daß förmlich durch eine Perlenschnur von kleineren Vorkommnissen ihr Zusammenhang durchs ganze Hochgebirge hin wahrscheinlich gemacht wird.

Wie schon erwähnt, können diese Einlagerungen nicht auf dem Wege der Einfaltung hineingelangt und dadurch vor der Zerstörung durch Erosion bewahrt worden sein. Sie bilden mit den angrenzenden Rändern der älteren Schichten keine Falten. So verbleiben noch drei Möglichkeiten für ihre Bildung.

Sie könnten in einem Fjord eingelagert, eingebrochen oder aber Fenster einer mächtigen Überschiebung sein. Wichtig ist hervorzuheben, daß Hauptdolomit sowohl unter der jungen Schichtgruppe als auch auf der älteren Trias liegt. Für diese Schichtfolge braucht noch keine Scheidung der Ablagerungsbereiche angenommen zu werden. Nach der Ablagerung des Hauptdolomits müßte die Scheidung eingreifen. Dieselbe könnte durch Erosion oder Einbrüche (Einsenkung) bewerkstelligt werden. Durch Erosion kann das unmöglich geschehen sein. Würde das Gebiet nach Absatz des Hauptdolomits Land geworden sein und die Erosion hätte Talfurchen geschaffen, so könnte unmöglich zugleich in der Tiefe des erodierten Tales und auf den Triashöhen zur Seite Hauptdolomit anstehen. Die Annahme, daß die Talfurche älter als Hauptdolomit ist, erscheint ebenso ausgeschlossen und unbrauchbar, da einerseits in der Tiefe, anderseits auf den Hochflächen dasselbe Gestein gebildet wurde. Damit würde der Charakter eines Fjords vollständig verschwinden und könnte derselbe auch später nicht Ursache für Ablagerungstrennung sein. Zur Talbildung ist Verlandung zur Seite nötig. Hätten wir am Grunde der jungen Serie transgredierte ältere Trias, so wäre seine Erosionsentstehung gegeben. Wir müßten an den Seiten des Tales (Fjords) Unterbrechung in der Sedimentation, am Grunde desselben hingegen den Eintrag einer neuen Schichtfolge auf erodiertem Boden haben. Ein erodierter Tallauf kann nicht älter, nicht jünger, nicht gleich alt mit dem Hauptdolomit angenommen werden. Er hat hier nicht bestanden.

Verwerfungen, welche schmale, lange Einsenkungen abgrenzen, können eine Erklärung geben. Es fragt sich nun, griffen diese Verwerfungen schon gleich nach der Bildung des Hauptdolomits ein oder erst später? Mit anderen Worten: „War die Ablagerung der jungen Schichten auf die Einsenkungen beschränkt oder eine weiter über das Gebiet hin verbreitete?“ Gegen die erste Annahme spricht die gleichmäßige Art der Schichtausbildung, die in den wesentlichen Zügen in allen Überresten, auch in den nördlicheren Vorkommen übereinstimmt. Strandablagerungen, wie sie für Gosaugebilde charakteristisch sind, sind nirgends vorhanden, obwohl wir ähnliche Bedingungen zur Ausbildung hätten, wenn wir annehmen, daß die Ablagerungen auf schmale Fjorde beschränkt blieben. Überdies sind so schmale Fjorde, die an derselben Stelle durch ungeheuer lange Zeiträume (vom Rhät bis in die Kreide) bestanden haben sollten,

äußerst unwahrscheinlich. Dazu wäre die Erosionswirkung auf dem Lande zur Seite unbegreiflich gering, welche nicht einmal die Hauptdolomitdecke völlig wegzuschaffen imstande war.

Die Sedimentation in den Einsenkungen reicht stellenweise bis ins Neokom. Nach Schluß seiner Ablagerung, vielleicht auch schon etwas früher, dürfte der Einbruch der schmalen Gräben erfolgt sein. Wie wir aus den Klemmulden des Seefelder- und Karwendelgebirges ersehen, fehlte wenigstens in ihrem Bereiche bei der Auffaltung die jüngere Schichtdecke. Die Gosauablagerungen in unserem Bereiche (Brandenberg, Sonnwendgebirge, Muttekopf) liegen bereits auf gefaltetem, erodiertem Schichtgebirge und können nicht mit diesen tektonischen Einbrüchen zusammengehalten werden. Sie stellen Einfüllungen in Erosionsfurchen eines aufgefalteten Landes dar. Die Einbrüche sind älter als diese Auffaltung und können unmöglich bei seitlicher Druckspannung entstanden sein.

Zur Gosauzeit waren sie schon mitgefaltet, zusammengepreßt und emporgestaut. Sonst müßte es sehr verwundern, warum nicht die Gosaustraßen diesen Einsenkungen gefolgt wären.

Was über die Entstehung dieser großen, auffallend langgestrekten Einsenkung gesagt wurde, gilt auch von den übrigen kleineren.

Im Verlaufe der Faltung wurden diese Einsenkungen sehr verschieden behandelt. Das tritt ebenfalls wieder an dem großen Streifen am deutlichsten hervor, der in mehrfachem Wechsel fast ungestört, eng zerknetet, ausgewalzt vorliegt. Es muß hervorgehoben werden, daß die Karwendelüberschiebung eine Randerscheinung dieses Einbruches ist. In ihrem Bereiche ist der Steilrand der südlichen älteren Trias über die niedrigere Vorzone der jungen Schichten als Decke vorgedrängt worden. Die Karwendelüberschiebung ist sicherlich nicht aus einer zerissenen Falte hervorgegangen, sondern eine Folge des vorliegenden Einbruches und der nachwirkenden Faltung. Sie steht mit den Aufschlüssen an der Südseite des Wettersteines in engster genetischer Verbindung, wenn wir hier auch stellenweise sogar in entgegengesetzter Äußerung die jungen Schichten eng zusammengedrückt und über die Triasränder hinausgetrieben finden.

Die eben dargestellte Annahme vermag eine volle Erklärung dieser Erscheinungen zu entwerfen. Man könnte indessen trotzdem an Fenster einer gewaltigen Überschiebungsdecke denken. Dem stehen jedoch manche Gründe entgegen. An der Ostseite der Achenseetalung haben wir im Sonnwendgebirge ein angrenzendes Gebiet, in welchem die junge Schichtserie der älteren unmittelbar auflagert, während zugleich am Unutz der liegende Wettersteinkalk etwas über Neokom vorgeschoben ist.

Im Norden des Karwendels und Wettersteines schließt sich an den Wettersteinkalk größtenteils ganz regelrecht das breite, tiefer gelegene Vorgebirge an. Die lange Einbruchszone des Karwendel- und Wettersteines geht westlich vom Ehrwald-Lermoosbecken ungestört in die Mulde des Bichelbachertales über und ist so mit den Lechtaler Alpen verknüpft, in denen die junge Schichtserie mit Hauptdolomit zusammen mächtige und hohe Bergkämme aufbaut. Die auffallend gerade ost-

westliche Erstreckung dieser Zone quer über Täler und Jöcher wäre als Erosionskanal in einer Überschiebungsdecke sehr unwahrscheinlich.

Der nachweisbare Vorschub der Karwendelüberschiebung beträgt bei 4 *km*, die anderen Randvorschübe der älteren Trias über die Einbruchszonen sind durchaus beträchtlich geringer.

Die breiten, flacher eingesenkten Hauptdolomitbereiche könnten dadurch nicht erklärt werden und würden doch die Annahme von Einsenkungen erfordern. Der schmale Graben der jungen Schichten am Südabhange des Wettersteinkammes kann seiner Ausgestaltung nach unmöglich als Erosionsschlucht in einer Überschiebungsdecke bezeichnet werden.

Aus den Aufschlüssen kann keinerlei Berechtigung zu dem Schlusse auf eine einheitliche Riesenüberschiebung abgeleitet werden. In gewisser Hinsicht begegnen wir wieder ähnlichen Verhältnissen, wenn wir in unserem Gebiete die Grenze der nördlichen Kalkalpen gegen die Zentralalpen untersuchen. Die breite Schuttebene des Inns verhindert freilich auf weite Strecken den Einblick in den unmittelbaren Zusammenstoß, doch haben wir einerseits Gebiete, wo die Grenze südlich des Tales und sichtbar verläuft, anderseits erlaubt uns die Schichtenanordnung entlang der Bogenlinie des Inntales selbst manchen Einblick.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Triasserie, beginnend mit den Werfener Sandsteinen, transgressiv den Zentralalpen auflagert. Im Schwazer Gebiete kann man häufig eckige und etwas abgerollte Stücke von Schwazer Dolomit und Schiefer in den roten, darüberfolgenden Sandsteinen beobachten. In der Gegend südlich von Wörgl ist die Einlagerung dieser Sandsteine in alte Zentralalpenfurchen klar zu erkennen. Es dürften auch noch jüngere Schichtgruppen transgressiv gegen Süden vorgedrungen sein, wie mir aus den Aufschlüssen der Kalkkögel hervorzugehen scheint.

Dagegen darf die heutige Grenze zwischen Kalk- und Zentralalpen nicht geradewegs als eine ursprüngliche Anlagerungsfläche aufgefaßt werden. Die Schichten zu beiden Seiten des Inntales sind hier sehr steil, oft saiger aufgerichtet. Im Schwazer Gebiete und streckenweise im Oberinntal treten an der Südseite des Tales sogar Überkippungen und Vorschübe gegen Norden auf. Die steile Schichtlage im Verein mit der Bogenlinie der Grenze könnte am ehesten auf den Gedanken einer ursprünglichen, durch die Faltung später steil aufgerichteten Anlagerungsfläche führen. Im allgemeinen tritt auch mit Annäherung an die Grenze ältere Trias hervor. Insbesondere ist das Vorkommen von größeren Massen von Werfener Sandsteinen auf die Nachbarschaft der Inntalzone beschränkt. Der bogenförmige Verlauf der steil aufgerichteten Urgebirgsgrenze, welche von sehr verschiedenen Gesteinen gebildet wird, würde, zurückgeführt auf horizontale Lagerung, die Abbildung eines Reliefs, allerdings von unmöglich riesigen Ausmaßen, bedeuten. Durch Verschiebungen sind die Vorsprünge des Urgebirges nicht zu erklären, da sich sowohl südlich als nördlich des Inntales keine bedeutenden Querstörungen finden, welche entsprechend verteilt wären. Lägen also wirklich in den Einbuchtungen des Urgebirges immer gleichsinnig ältere Triasfolgen, so wäre der Ausdruck einer

aufgerichteten Anlagerungsfläche gegeben. Die Beobachtungen erweisen aber, daß an der Inntalzone eine Reihe von Mulden und Sätteln abschneidet, wie es eben gerade der tektonischen Vorzeichnung entspricht. Allerdings ist weithin der unmittelbare Anschluß verschüttet, wodurch der Charakter der Grenze indessen nicht verhüllt werden kann. Nehmen wir auch an, daß der Schuttstreifen des Tales gerade die Anlagerungsschichten bedecken würde, so ist damit nur die Grenze von der Südseite des Tales auf die Nordseite übertragen, keinesfalls aber die bedeutende Diskordanz im Aufbau überbrückt. Es handelt sich hier überhaupt nicht um eine Grenzlinie, sondern um eine breitere Grenzzone, was sehr deutlich zum Beispiel am Schwazer Vorgebirge ausgeprägt ist, das einen ausgezeichnet staffelartigen, gegen Norden absinkenden Aufbau besitzt, der unabhängig vom Bau der nördlichen Kalkalpen verläuft.

Nähern wir uns von Norden her der Inntalzone, so treffen wir auf eine Anzahl von eingesenkten, schmalen, stark gepreßten Schollen, welche vielfach die Mulden und Sättel des Gebirges abschneiden. So trennt eine Zone von Einsenkungen die nördlichen Kalkalpen von den Zentralalpen. Dies muß um so mehr auffallen, als doch gegen Süden eine allgemeine Erhebung aller Schichtmassen stattfindet. Auch sämtliche von diesen Einsenkungen sind nicht als Mulden erklärbar.

Die Baulinien der nördlichen Kalkalpen setzen nicht ins Urgebirge über und umgekehrt.

Beide Gebirge folgen im großen einer ostwestlichen Anordnung. Die Grenze verläuft im Zickzack und ihr folgt mit wechselndem Streichen eine Anpassungszone, an der sich tief gesenkte, stark gepreßte Schichtschollen beteiligen. In breiter Front öffnet sich die Seefelder Senkung gegen das Inntal. Die Grenze des Urgebirges ist hier im allgemeinen weder eine Küsten- noch eine Rückwitterungslinie. Sie ist tief tektonisch festgelegt. Die Transgressionsgrenze dürfte großenteils südlicher gelegen haben.

Nun haben wir zwei Möglichkeiten: entweder ist die tektonische Abgrenzung durch Brüche und Einsenkungen erst nach der Faltung oder schon vorher geschehen. Gleichzeitigkeit erscheint ausgeschlossen. Wenn wir bedenken, daß sich von den früher erwähnten jungen Schichtstreifen zwei in der Inntalzone erstrecken, scheint das letztere wahrscheinlich. Wir hätten dann hier entlang dem Urgebirge ebenfalls eine lange Einbruchszone, welche die eigentliche Abgrenzung bedeutet. Die im Streichen und der steilen Stellung ausgedrückte Anpassung zeigt uns an, daß auch diese Zone nachträglich heftigen seitlichen Druckwirkungen ausgesetzt war.

Dieser Einfluß des Druckes ist auch noch in den nächsten Faltenzügen der Kalkalpen zu verspüren. Die Mieminger Mulde wird gegen Osten entsprechend dem Vordrange des Hochederstockes schmäler. Wegen desselben Vorsprunges verengert sich die Seefelder Senkung gegen Westen. Die Karwendelfalten erscheinen ebenfalls im Osten knapper zusammengedrängt, wo der Stock des Kellerjoches vorspringt. Bemerkenswert ist, daß die lange Einbruchszone im Wetterstein und Karwendel ostwestlich verläuft, während diese Zone eine Bogenlinie beschreibt.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß in dem hier besprochenen Teile der nördlichen Kalkalpen neben Erscheinungen, welche unbedingt auf die Einwirkung seitlichen Druckes hinweisen, auch selbständige vertikale Bewegungen ihre Spuren hinterlassen haben.

Wir sehen einerseits flache Einsenkungen, welche größere, breitere Gebiete betreffen, anderseits scharf begrenzte, schmale, meist langgestreckte Versenkungsstreifen. Ob es sich übrigens um Einsenkung der Streifen oder Hebung der Seitenstücke handelt, soll hier nicht erörtert werden.

Das ganze Gebiet scheint so vor Beginn des Zusammenschubes bereits durch vertikale Verschiebungen kräftig gegliedert. Die Bildung schmaler Gräben durch Einsenkung oder Hebung der Umgebung ist bei Einwirkung seitlicher Druckspannung unmöglich. Somit beweisen diese Streifen, daß zur Zeit ihrer Bildung eine seitliche Druckspannung noch nicht in Wirksamkeit war. Später wurden sie heftigen seitlichen Pressungen ausgesetzt, welche stellenweise Überschiebungen auslösten. Wir haben somit an derselben Stelle der Nordalpen einmal Hebungs- oder Senkungsvorgänge und später Zusammenschub. Mit rein vertikalen Bewegungen wurde in dem hier betrachteten Zeitraume die Bildung der Nordalpen eingeleitet und diese von den Zentralalpen abgelöst. Erst später begann seitlicher Schub sich zu entfalten. Diese Erscheinungen besitzen eine sehr weite Verbreitung und dürften die Veranlassung für viele Überschiebungen sein. Im Bereiche mächtiger Kalk- oder Dolomitmassen machen wir überaus häufig die Beobachtung, daß am Fuße der großen Kämme oder Klötze statt der erwarteten ältesten Schichten die jüngsten des Gebietes lagern.

An solchen Stellen greifen dann nahezu regelmäßig Überschiebungen ein, indem bei starkem Zusammenschube die festen Massen über die weicheren Vorlagen leichthin frei ausweichen könnten. Die Vorstellungen von riesigen und mehrfachen Überschiebungen, von der Wurzellosigkeit weiter Alpenteile dürften vielfach in falsch gedeuteten und weit überschätzten Erscheinungen dieser Art zu suchen sein.

Die getrennte Entfaltung von vertikalen und horizontalen Bewegungen der Sedimentmassen gehört zu den charakteristischen Merkmalen der Bildung der Nordalpen.

Literaturnotiz.

K. A. Redlich. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. Montanlehranst. zu Leoben und Příbram, S. 1—38 mit 1 Karte, zugleich Teil VI von „Bergbaue Steiermarks", herausgeg. v. Prof. Dr. K. A. Redlich.

Nach der Zusammenstellung der wichtigsten Literatur finden wir einen geschichtlichen Abriß dieses Bergbaues, in welchem die historischen Dokumente, die bis auf das Jahr 1755 zurückdatieren, sehr ausführlich benutzt erscheinen. In geologischer Beziehung wird die Umgebung des Radmertales in zwei besondere Abschnitte zerlegt. Im Norden erscheinen die Massive des Lugauer und Kaiserschildes von Triassedimenten zusammengesetzt — Werfener Schiefer mit

Gipseinlagerungen und Salzquellen an der Basis und darüber mächtige Kalkmassen —, die diskordant den älteren Schichten auflagern.

Diese ältere paläozoische Gruppe nimmt den Süden der Umgebung des Radmertales ein. Es findet sich da vor allem Grauwacke, „Blasseneckgneis“ bei Foullon und Vacek, die nach oben und unten in die begleitende Schieferzone derart allmählich übergeht, daß sie die gleiche petrographische Zusammensetzung zeigt und nur ein Unterschied in der Korngröße wahrzunehmen ist. Über dieser Grauwackenschieferzone lagert ein mächtiger Komplex von Kalken wechselnder Farbe mit Glimmerbesteg an den Schichtflächen, und es ist das bleibende Verdienst Vaceks, auf die Diskordanzen zwischen diesen paläozoischen Schichtgliedern hingewiesen zu haben. Die Lagerstätte selbst zeigt eine sehr mannigfaltige Mineralvergesellschaftung; am wichtigsten darunter ist aber der Kupferkies, der derb eingesprengt oder in Nestern von Nuß- bis Mannesgröße in den Eisenkarbonaten gefunden wird. Der Gehalt an Kupfer ist auffallend reich, 20—25 Pfund Kupfer pro Zentner der Ganzstuferze. Die Fahlerze dagegen, welche im Ankerit wie im Kupferkies bis zu Faustgröße vorkommen, enthalten eine nicht unbeträchtliche Menge Silber.

Für die Entstehung dieser Erzlager nimmt Verfasser Epigenese an. Er führt als Beweis für diese Ansicht an, daß die Grauwackenschieferzone ganz durchtränkt ist von Eisenkarbonat-Kieseinsprenglingen, die sich sodann an manchen Stellen (Plöschstollen, Ochsenriedl etc.) zu Gängen verdichten. Diese Vorkommnisse „deuten den Weg an, welchen die Erzlösungen in dem Grauwackenschieferhorizont genommen haben, bis sie auf die chemisch leicht zersetzbaren Kalke stießen, die sie dann verdrängten und umbildeten“, und so kommt es auch, daß zwischen Kalk und Schiefer stets die größte Anreicherung von Ankerit getroffen wurde. Die Erze sind aber erst nach Ablagerung der Kalke eingedrungen, was dadurch erwiesen wird, daß an der Berührungsfläche der beiden der Kalk stets auf mehrere Zentimeter Breite mit Pyritkristallen imprägniert erscheint. Der Eisenerzer Erzberg liegt in der streichenden Fortsetzung des Radmerdistrikts und ist übrigens durch mehrere kleinere Ankerit-Sideritvorkommen mit diesem verbunden, so daß auch für ihn epigenetische Entstehung anzunehmen ist und nicht mehr mit Bergeat von einem schichtigsedimentären Lager gesprochen werden kann.

Das Vorhandensein weiterer abbauwürdiger Erze steht außer Zweifel, doch wären neue Schurfarbeiten mit großen Kosten verbunden. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

Nº 6.  1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 21. März 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorträge.

Dr. F. Kerner. Gliederung der Sinjaner Neogenformation.

Die Neogenbildungen des oberen Cetinatales haben schon seit längerer Zeit in verschiedener Hinsicht Interesse erweckt. Für den Paläontologen bot das Vorkommen reicher, schön erhaltener Süßwasserfaunen einen Anziehungspunkt. In tektonischer Beziehung schien die Faltung der genannten Schichten mit Rücksicht auf ihre späte Bildungszeit sehr merkwürdig. Die Aufmerksamkeit der Montankreise zogen die jungtertiären Ablagerungen an der oberen Cetina durch ihre stellenweise zu Flözen anschwellenden Ligniteinschaltungen auf sich.

Die jetzt in Durchführung begriffene geologische Detailaufnahme des Blattes Sinj—Spalato bietet Gelegenheit, den genannten Neogenkomplex nunmehr genauer zu erforschen. Ich begann meine Arbeiten in der Gegend von Sinj, konnte aber, obwohl mir das ungewöhnliche Glück zuteil ward, in der für Dalmatien normalen Hauptregenzeit eine fast ununterbrochene Reihe prächtiger Tage anzutreffen, nur das Terrain zwischen den beiden rechtseitigen Zuflüssen der Cetina, der Goručica und Sutina untersuchen. Die Kürze der zur Verfügung gestandenen Zeit, fünf Wochen, und der Umstand, daß sich die zugleich mit den Neogenstudien vorgenommene Kartierung der unteren Trias des Gebietes wegen des außerordentlich bunten Wechsels der daselbst zur Ausscheidung in Betracht gekommenen Gesteinstypen sehr zeitraubend gestaltete, war die Ursache davon. Die zwischen den genannten beiden Bächen gelegenen Ton- und Mergelschichten bilden nur einen kleinen Teil der Gesamtheit des Cetinenser Neogenkomplexes. Es könnte somit fraglich scheinen, ob es passend sei, die in diesem Teilgebiete gewonnenen Ergebnisse schon mitzuteilen. Da jedoch ein nicht geringer Teil dieses Komplexes in das Blatt Verlicca fällt, der Abschluß der Kartierung des Blattes Spalato somit auch noch keine vergleichende Gesamtdarstellung des Neogens der Cetina ermöglichen

wird, ein Abwarten der Detailaufnahme des Blattes Verlicca aber einer Verschiebung der Publikation um mehrere Jahre gleichkäme, wegen des eingangs erwähnten mehrfachen Interesses aber, das sich an die in Rede stehenden Ablagerungen knüpft, eine nähere Mitteilung über dieselben schon sehr erwünscht ist, entschloß ich mich, die bis jetzt gewonnenen Ergebnisse schon zu veröffentlichen.

Arbeiten über einzelne Abschnitte eines größeren geologisch zusammengehörigen Gebietes laufen dann Gefahr, später mehr oder weniger desavouiert zu werden, wenn in ihnen bereits Schlüsse auf die geologischen Verhältnisse des Ganzen gezogen werden, gelegentlich wohl auch dann, wenn sie tektonische oder paläogeographische Deutungen enthalten, da sich manchmal ein Gebiet — auch bei großer Aufgeschlossenheit — nicht vollständig aus sich selbst heraus erklären läßt. Bei einer Beschränkung auf die Mitteilung von beobachteten Tatsachen fällt aber der erwähnte Nachteil vorzeitiger Publikation hinweg. Im folgenden werden nun aber der Hauptsache nach nur Beobachtungsergebnisse gebracht, Deutungen nur in beschränktem Maße versucht und Schlüsse auf die Geologie der anstoßenden Gebiete ganz vermieden.

Das Neogen von Sinj besteht aus einer mächtigen Folge von Ton- und Mergelschichten, welche — soweit sie nicht die Ränder der Cetinaalluvionen bilden — zum Teil an untere Trias, zum Teil an Eocän grenzen. Die Berührungslinien mit diesen älteren Formationen entsprechen teils Transgressionen, teils Verwerfungen. Überlagert wird das Neogen von altquartären Bildungen. Hinsichtlich der speziellen Schichtfolge lassen sich zwei verschiedene Entwicklungen unterscheiden. Die eine findet sich bei den im Haupttale der Cetina gelegenen Vorkommnissen, die andere bei jenen, von welchen die westlichen Ausbuchtungen dieses Tales, die von den Oberläufen der Goručica und Sutina durchströmt werden, erfüllt sind.

I. Das Neogen östlich von Sinj.

Das Neogen im Haupttale der Cetina lagert in Gestalt von langgestreckten Höhenzügen nord- und südwärts einer aus Gesteinen der unteren Trias aufgebauten Hügellandschaft, und zwar entsprechen seine Züge den stehen gebliebenen Flügelresten einer breiten Schichtaufwölbung. In diesen Faltenflügeln läßt sich zunächst eine Scheidung des Neogens in eine untere tonige und eine obere mergelige Hauptgruppe erkennen. Die erstere kann man wieder in vier Zonen gliedern:

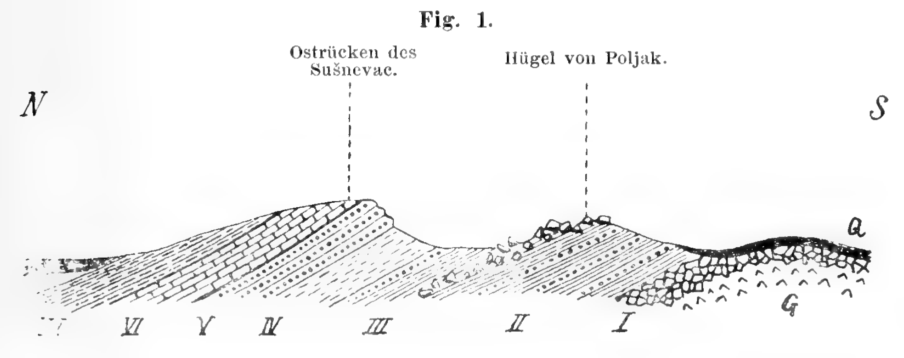
I. Die unterste Gesteinslage oder — wenn man will — die Basis des Neogens sind grobe, ziemlich lockere Breccien, deren Bildungsmaterial das Triasgrundgebirge lieferte. Sie bestehen aus Fragmenten von dunklem unterem Triaskalk, die durch eine aus verwitterten Rauhwacken gebildete Kittmasse verbunden sind. Man trifft hier alle Übergänge zwischen Fällen, wo nur einzelne Kalkbrocken an die Rauhwackenklippen angeklebt oder in diese hineingepreßt erscheinen, und solchen Fällen, wo nur ein ziemlich locker zusammengebackenes Haufwerk von Trümmern dunkelgrauen Kalkes vorliegt. Diese groben

klastischen Gebilde geben zur Entstehung kleiner, steil aufragender Riffe Anlaß, während die mit Kalkstücken beklebten, der Hauptmasse nach jedoch aus Rauhwacke bestehenden Gesteinsvorkommnisse nur niedrige Klippchen bilden. Die Größe der Fragmente ist sehr wechselnd. Außer vielen faust- bis kopfgroßen Kalkbrocken trifft man auch nicht selten Blöcke von Gutensteiner Kalk als Bestandteil der den Rauhwacken auflagernden alten Trümmerhaufen an.

Diese Breccien an der Basis der Neogenabsätze sind das Resultat der oberflächlichen Zerstörung, welcher das triadische Grundgebirge nach seiner während der posteocänen Faltung geschehenen Entblößung ausgesetzt war, ehe sich die süßen Wasser eines Sees darüberbreiteten.

Es ist anzunehmen, daß die Breccienbedeckung des triadischen Grundgebirges keine gleichmäßige gewesen ist, daß dieselbe schon ursprünglich mehr die tieferen Stellen des Gebirgsreliefs betraf. Bezüglich jener Örtlichkeiten, wo jetzt Gutensteiner Kalk und Rauh-

Fig. 1.



Profil durch die Gegend von Poljak nordöstlich von Sinj.

Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Ostfazies des Sinjaner Neogens.

G = Triadisches Grundgebirge.

Q = Quartäre Auflagerungen.

wacken ganz frei zutage treten, ist deshalb kein Zwang zur Annahme vorhanden, daß dieselben ihre Aufgeschlossenheit der Abtragung von früher darüber ausgebreitet gewesenen Kalkbreccien verdanken. Es könnten manche dieser Örtlichkeiten solchen Stellen entsprechen, die vor der letzten Faltung steile Böschungen oder Felskuppen gebildet hatten und demnach als Anhäufungsort von Trümmermassen nicht geeignet waren. Nichtsdestoweniger ist die Art des Vorkommens dieser Breccien eine solche, daß auf eine weite Verbreitung derselben innerhalb der von den jungtertiären Tonen überlagerten Region zu schließen ist und daß sie als ein basales Glied der neogenen Schichtreihe betrachtet werden können. Sie setzen innerhalb des Mittelstückes der Hügellandschaft zwischen den neogenen Höhenzügen alle aus den jungen Deckschichten aufragenden Terrainerhebungen zusammen; dagegen sind sie in dem West- und Ostabschnitte jener Landschaft auf deren den Mergelzügen benach-

barte Randpartien beschränkt. Es ist dies eine Anordnung, wie sie ein mittleres Schichtglied in einer ungleichmäßig denudierten Falte zeigt, das in den stärker abgetragenen Faltenstrecken nur mehr in den Flügeln, in den minder denudierten Teilen aber auch noch in der Faltenachse auftritt. Ihre mächtigste Entwicklung zeigen diese Breccien aus dunklen Triaskalken auf dem großen Hügel Sibenica, welcher sich südostwärts neben der aus neogenen Mergeln aufgebauten Kuppe Sušnevac erhebt. Man trifft sie ferner auf den flachen Hügelchen, die west- und südwärts von dem Hügel Sibenica stehen. Östlich von demselben findet man sie an mehreren Stellen auf der kleinen Hügelkette, die sich nordostwärts vom Dorfe Jadrijević hinzieht und von dem Ostrücken des Sušnevac durch einen mehrere hundert Meter breiten Flachlandstreifen getrennt ist.

In zahlreichen zerstreuten Vorkommnissen treten die in Rede stehenden Breccien im Bereiche der Hügel von Suča, Anusić und Dolić auf. Dagegen fehlen sie in dem zwischen der vorhin genannten Hügelkette und den eben erwähnten Hügeln befindlichen Terrain von Vuković, Stupanović und Lobrović; hier trifft man nur triadische Gesteine an. In der zum großen Teil mit Quartär bedeckten Region zwischen dem Höhenzuge des Sušnevac und dem Talbecken von Lučane sind diese Breccien nur an vier Stellen anzutreffen: bei Simac, Dolić, Sladoja und südwestlich von Kočatovine am linken Sutinaufer.

Etwas abweichend erscheint der Beginn der jungtertiären Sedimentbildung dort, wo nicht Triaskalk, sondern Gips die Basis bildet. Eine solche Stelle ist im Hügelzuge südöstlich vom Soltowirtshaus aufgeschlossen. Es liegt dort auf dem Gips eine zu Lehm verwitterte Schicht von grauem bis rostgelbem Ton, dann folgt ein härterer, plattiger, lichtgelber Mergel und dann erst eine Breccie und Blocklage aus triadischem Kalk, der hier zum Teil nicht Gutensteiner Kalk ist, sondern dem Kalke des Midenjak im Petrovo Polje gleicht.

II. Über diesen basalen Breccien folgt als tiefstes Glied des limnischen Neogenkomplexes eine mächtige Schicht von Tonen. Dieselben sind in dünnen Lagen abwechselnd blaugrau, rötlich und gelb gefärbt und können so als bunte Bändertone angesprochen werden. Man wird nicht fehlgehen, wenn man diese Farbenwechsel mit abwechselnd stärkeren Beimengungen von Verwitterungsprodukten der dunkelgrauen Kalke, dunkelroten Schiefer und bräunlichen Rauhwacken in Beziehung bringt, welche das Material für die ersten Schlammabsätze in dem jungtertiären Wasserbecken lieferten. Die rötlichen und grauen Lagen sind rein tonig, die bräunlichgelben etwas sandig. Vielerorts sind diese Tone von lagenweise angeordneten, bis faustgroßen eisenschüssigen Konkretionen mit brauner Rinde und ockergelbem Kern durchsetzt. Als seltene Einschaltung kommen weiße klüftige oder blättrige Mergel vor. Diese Bändertone erscheinen auf weite Strecken hin ganz frei von makroskopisch sichtbaren organischen Einschlüssen. Stellenweise führen sie ziemlich schlecht erhaltene kleine Schneckenschalen und kohlige Pflanzenreste. An manchen Orten treten diese tierischen und vegetabilischen Reste lagenweise in großen Massen auf. Die pflanzlichen Reste stammen

großenteils von den Früchtchen eines Hornblattgewächses (*Ceratophyllum sinjanum nov. sp.).* Diese Früchtchen haben einen abgerundet kegelförmigen Körper von etwa 1 *cm* Länge und etwas weniger als $^1/_2$ *cm* größtem Durchmesser und besitzen im Umkreise ihres stumpfen Körperendes mehrere, einige Millimeter lange Dorne und am spitzen Ende gleichfalls einen längeren dornförmigen Fortsatz und zwei kurze Dörnchen. Die in den Tonen vorkommenden Kohlenkrümeln sind zum großen Teil entweder Reste solcher Fruchtgehäuse oder lose abgebrochene Dorne derselben.

Den Bändertonen sind zahlreiche Bänke von lichtgrauen bis gelblichgrauen sandigen Mergeln eingeschaltet. Diese Mergelbänke zeigen sich häufig mehr oder minder dicht erfüllt von kleinen eiförmigen Steinkernen von etwas weniger als 1 *cm* Länge und ein paar Millimeter größtem Durchmesser. Diese Steinkerne sind die Ausgüsse der vorgenannten *Ceratophyllum*-Früchte. Das gröbere Einbettungsmaterial brachte naturgemäß diese Erhaltungsart mit sich. Außer diesen Kernen trifft man auch nicht selten kleine längliche Grübchen von analogen Dimensionen wie die Kerne. Man hat es hier mit Hohlabdrücken der vorgenannten Früchtchen zu tun. Daß diese drei verschiedenen organischen Gebilde, die eiförmigen Steinkerne, die Grübchen und die kohligen Körperchen, in der Tat drei verschiedene Erhaltungszustände desselben Fossils sind, wird durch das Vorkommen zahlreicher Übergangsformen zwischen ihnen (Steinkerne mit kohliger Hülle, Grübchen mit kohliger Auskleidung und teilweiser Ausfüllung mit Gesteinssubstanz etc.) bestätigt.

Diese *Ceratophyllum*-Früchte sind in ihren drei Erhaltungsweisen das Leitfossil der Bändertone. Besonders die in Form und Größe sehr an die sogenannten Pignoli (Samen von *Pinus Pinea*) und ihre alpinen Vertreter, die Zirbelnüsseln, erinnernden Steinkerne zählen zu den am meisten charakteristischen organischen Einschlüssen im Sinjaner Neogen. Neben diesen Früchtchen trifft man in den sandigen Mergelbänken manchmal lineare Blatt- und Stengelreste von monocotylen Sumpfgewächsen und viele Hohlabdrücke von kleinen Melanopsiden und Fossaruliden, seltener verdrückte Gehäuse dieser Gastropodengattungen.

Die Mergelbänke sind zumeist zwischen $^1/_2$ und 1 *m* dick. Zuweilen bleibt ihre Dicke hinter dem soeben genannten unteren Grenzwerte zurück, manchmal dagegen weisen sie eine Mächtigkeit von mehreren Metern auf. Betreffs der Abstände dieser Bänke voneinander herrscht ein großer Wechsel. Gewöhnlich mißt ihre gegenseitige Entfernung nur einige Meter, doch kommen auch Tonkomplexe von zehn und mehr Meter Mächtigkeit ohne Einschaltung von Mergelbänken vor.

Im allgemeinen treten in den mäßig bis steil geneigten Schichtkomplexen die Köpfe der sandigen Mergel über die von den Schichtköpfen der Bändertone gebildeten Gesteinsentblößungen als kleine Firste hervor; sehr hübsch sieht man dies beispielsweise in dem Bachrinnsale westlich von Ćović; zuweilen sind sie aber fast bis in dasselbe Niveau abgetragen wie ihre Zwischenschichten. Es handelt sich dann um Bänke, welche in bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit

von den tonigen Schichten wenig differieren und den Übergang bilden zu den gleichfalls noch etwas sandigen gelblichen Lagen dieser letzteren.

Die Aufnahme von Detailprofilen gestaltet sich in diesen Fällen kompliziert; für die übersichtliche Betrachtung ist aber das Vorkommen von Übergängen, beziehungsweise das Fehlen von scharfen Grenzen hier ebensowenig wie sonst in der Natur ein Grund dagegen, Grenzlinien überhaupt zu ziehen und man ist darum berechtigt, in der in Rede stehenden Schichtgruppe von Tonen als Hauptkonstituens und von sandigen Mergeln als Einschaltungen zu sprechen.

Die Schichtfolge der bunten Bändertone ist im Südflügel des Neogenkomplexes am besten aufgeschlossen in dem Wassergraben westlich von Ćović und weiter ostwärts zwischen Modrić und Suča, wo diese Tone zur Entstehung vieler Ravinen Anlaß gaben. Im Nordflügel ist sie an der Ostseite des Hügels von Poljak und bei der Quelle zwischen Poljak und Solto schön zu sehen. Im Südflügel der neogenen Schichtaufwölbung ist diesen Bändertonen ein Laubblätter führender Horizont eingeschaltet. Dieser ist auf der Ostseite des Grabens westlich von Ćović und an dem Wege, welcher nordwärts von Ćović von der Livnostraße rechts abzweigt, ferner bei der schwachen Quelle in den Ravinen unter Suča aufgeschlossen. Betreffs der ersten zwei durch einen Weingarten getrennten Fundstellen ist es fast sicher, daß sie einer und derselben Gesteinsbank angehören. Der dritte, 2 *km* weiter ostwärts liegende Fundort nimmt vielleicht nicht genau dasselbe Niveau ein.

Im Graben westlich von Ćović fanden sich in einem stark sandigen Mergel neben dem das linke Ufer des Torrente begleitenden Wege außer unbestimmbaren Blattfetzen:

Taxodium distichum miocenicum Heer
Pinus sp.

Am Wege nördlich von Ćović fand ich:

Pinus sp.
Cinnamomum sp.
Juglans acuminata Al. Br.

Am Hügelchen neben der Quelle unter Suča konnte ich sammeln:

Pinus sp.
Castanea Kubinyi Kóv.?
Cinnamomum Scheuchzeri Heer
Dryandroides lignitum Ung. sp.

III. Wenn man — von der Basis der besprochenen Tone ausgehend — zahlreiche *Ceratophyllum*-Bänke überquert hat, kommt man an mehreren Stellen im Südflügel des Neogens und bei Poljak im Nordflügel desselben zu einer Einlagerung, die in bezug auf ihren lithologischen Charakter dem Liegenden der bunten Bändertone ähnlich ist, zu groben Trümmerbreccien und Blockanhäufungen. Dieselben bestehen aber nicht aus dunklen unteren Triaskalken, sondern aus mitteleocänen Breccien, wie sie am Rücken des Grabovac und

auf der Terrasse am Nordfuße der Visoka (oberhalb der Südseite des Gorušicatales) anstehen. Bezüglich dieser oberen grobklastischen Gebilde ist wohl anzunehmen, daß sie keine zusammenhängende Gesteinslage und nur umschriebene Blockanhäufungen darstellen. Allerdings kann ein Riffzug, welcher der Einschaltung einer härteren Gesteinslage in einen stark geneigten Faltenflügel seine Entstehung verdankt, infolge ungleichmäßiger Zerstörung in eine Kette von isolierten Riffen aufgelöst sein. Betreffs der vier aus eocänen Breccien aufgebauten Felsköpfe, welche im Westabschnitte des südlichen Neogenflügels aus den Tonschichten aufragen, deucht es mir aber doch sehr unwahrscheinlich, daß sie die Reste eines kontinuierlichen Felszuges seien. Wohl aber weist die reihenförmige Anordnung dieser Breccienhügel darauf hin, daß es sich um gleichzeitig erfolgte Ablagerungen handelt und das Auftreten einer analogen Einschaltung von Breccienblöcken im Nordflügel bei Poljak läßt erkennen, daß man es mit einem nicht lokalen Vorkommnis zu tun hat. Kann somit auch nicht von einer eigenen Breccienschicht geredet werden, so darf man doch von einer Tonschicht mit Einlagerungen von Trümmern eocäner Breccien sprechen und die lithologische Besonderheit, die diese Schicht dadurch gewinnt, läßt es gerechtfertigt erscheinen, sie bei einer Spezialgliederung eigens auszuscheiden.

Über die Art und Weise, wie diese eocänen Breccien in die Tonablagerungen hineingekommen sind, fällt es schwer, sich eine klare Vorstellung zu machen. Absturzmassen von steilen felsigen Seeufern können sie kaum sein. Von dem jetzigen, aus eozänen Breccien aufgebauten Westrande des Sinjsko Polje sind die erwähnten Breccienhügel zwei bis vier Kilometer weit entfernt. Daß zur Zeit der Ablagerung der bunten Bändertone das Sinjaner Becken noch so eng gewesen wäre, daß sich seine Ufer in der Nähe der besagten Blockanhäufungen befunden hätten, kann man auch nicht annehmen, da Äquivalente jener Tone bis in die Nähe der heutigen Poljenränder reichen. Es entspräche den Vorstellungen, die man sich über das Aussehen der Sinjaner Gegend vor der Neogenzeit machen kann, daß eocäne Breccien auch über dem Gebiete der heutigen Cetinamündung vorhanden waren.

Gleichviel ob man die Triaszüge Norddalmatiens als Faltenaufbrüche oder — dem Zuge der Zeit entsprechend — als steile Überschiebungen betrachtet, wird man damit rechnen müssen, daß über diesen Triasgebieten einst Rudistenkalk und eocäne Schichten ausgebreitet lagen. Auch wenn man den Beginn der dalmatinischen Gebirgsbildung (unter Festhalten an einem Intensitätsmaximum der Faltung nach Ablagerung der eocänen Schichten) in das Ende der Kreidezeit zurückverlegt und annimmt, daß zur Zeit der Ablagerung der unteren Prominaschichten die Trias des Cikola- und Cetinatales schon entblößt war, wird man an eine Transgression dieser Schichten über die Trias denken müssen. Die gesamten klastischen Gebilde der Eocänzeit, die diesen Auffassungen zufolge über dem Gebiete der heutigen Cetinaniederung lagen, müssen aber bei Beginn der jungtertiären Seenbildung schon entfernt gewesen sein, da sich in den basalen Breccien des Neogens keine Reste derselben vorfinden.

Man wird so fast zur Annahme gedrängt, daß beim Transport der in Rede stehenden Blockmassen einer jener Vorgänge im Spiele war, durch die man in der präglazialgeologischen Ära die erratischen Vorkommnisse zu erklären suchte: gewaltige Fluten, die infolge des Hereinbrechens von oberhalb des Sees gestauten Wassermassen oder infolge plötzlichen Durchbruches des Sees selbst eingetreten sind. Dazu, daß man es mit der Wirkung einer ganz außergewöhnlichen Wasserkatastrophe zu tun habe, würde es stimmen, daß die wiederholt erwähnten Vorkommnisse in der Tat die einzigen Fälle von Einstreuung fremder Blöcke innerhalb der ganzen neogenen Schichtserie darstellen. Die Schichten, welchen diese Blöcke eingelagert sind, zeigen noch den Habitus der bunten Bändertone. Bei Poljak sind sie reich an eisenschüssigen Mergelkonkretionen.

IV. Über diesen Schichten folgt ein ziemlich mächtiger Komplex von tonigen Gesteinen, welche keine Einschaltungen von härteren sandigen Mergelbänken aufweisen und keine Bänderung infolge von Verschiedenfarbigkeit in dünnen Lagen zeigen. Diese Gesteine sind blaßgrau, lichtgelblich oder weißlich, zum Teil rein tonig, zum Teil etwas kalkig, in Mergel übergehend. Streckenweise zeigen sie grobmuschligen Bruch, an anderen Orten neigen sie infolge von Feinklüftigkeit zu oberflächlichem Zerfall in kleine plattige Bröckeln. Diese Gesteine stellen demnach zwar kein in seiner Ausbildung konstantes Schichtglied dar, die Wechsel in bezug auf Farbe, Härte und Klüftung sind aber relativ gering und sie vollziehen sich allmählich, so daß es hier unmöglich wäre, wie in der Serie der Bändertone, Detailprofile aufzunehmen.

An makroskopischen organischen Einschlüssen sind diese oberen Tonablagerungen sehr arm. Sie enthalten nur vereinzelte Steinkerne und schlecht erhaltene Gehäuse von Gastropoden sowie sehr spärliche Hohldrucke von *Ceratophyllum*-Früchten.

Diese oberen Tone sind am Südabhange des Ostrückens des Sušnevac (gegenüber Poljak), am Westabhange des Nordrückens des Sušnevac (östlich von Bukva) und im inneren Teile des verzweigten Grabens aufgeschlossen, welcher zwischen den Wurzelstücken der genannten Rücken liegt. Sie setzen hier — zumeist in Schutt zerfallen — den unteren Teil der Abhänge zusammen, während deren oberer Teil durch die sogleich zu besprechende mittlere Schichtgruppe des Neogens gebildet wird und an der Basis der Gehänge die Bändertone anstehen. Auch im Grunde der beiden Äste des vorgenannten Grabens treten Schichten zutage, die zufolge ihrer rötlichgrauen Streifung und ihrer zahlreichen Einschlüsse von Kohlenkrümeln und *Ceratophyllum*-Früchten bereits dem unteren Tonkomplex zuzurechnen sind.

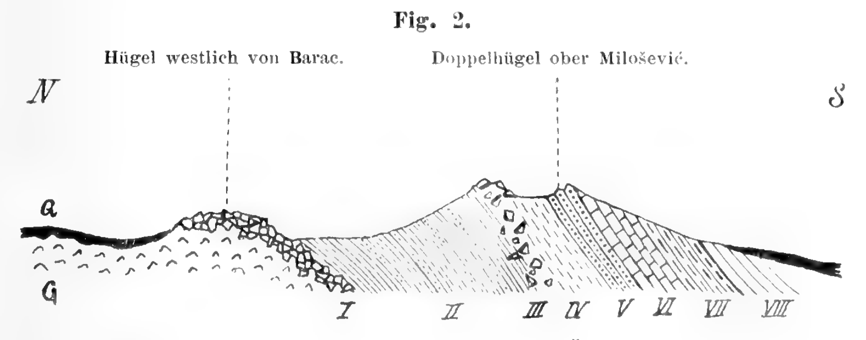
Im Südflügel des Neogens ist der Horizont IV nur wenig aufgeschlossen. Im Torrente westlich von Čović sind die Uferböschungen talauswärts von der Blockschichte meist mit Lehm und Schutt bedeckt. Es scheinen hier lichtgraue Tone anzustehen und man sieht hier keine beiderseits kulissenartig in das Bachbett vorspringende Felsriffe als Zeichen des Vorhandenseins von harten Gesteinszwischenlagen.

In dem Sattel zwischen den beiden Hügelkuppen westlich ober

dem Torrente, von denen die nördliche aus eocänen Breccienblöcken, die südliche aus dickbankigen Mergeln aufgebaut ist, sieht man lichtgraue, stellenweise rötliche Mergeltone gleichfalls ohne Einschaltung von härteren Bänken.

Im großen Graben bei der Quelle Bukva, südlich von Karakašica, ist eine von der Norm abweichende Entwicklungsweise der unter dem Mergelkomplex gelegenen Schichtmasse konstatierbar. Am Rande der Ebene, außerhalb des Grabens, trifft man dort Bändertone ohne Einschaltung von *Ceratophyllum*-Bänken und im Aufriß selbst sieht man Tone und sandige Mergel in dünnen Lagen oftmals wechseln. Es baut sich hier somit auch noch der höhere Teil der unteren Hauptgruppe des Neogens aus jenen zwei Gesteinstyppen auf, welche den tieferen Teil desselben bilden, nur mit dem Unterschiede, daß hier diese Typen viel inniger vermischt erscheinen.

Fig. 2.



Profil durch die Gegend westlich von Čović bei Sinj.

Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Ostfazies des Sinjaner Neogens.

G = Triadisches Grundgebirge.
Q = Quartäre Auflagerungen.

Es fehlt hier demzufolge auch jenes Oberflächenbild, welches durch den Wechsel breiterer Tonzonen und Mergelbänke bedingt wird. Die ganze blau und gelb gebänderte Schichtmasse ist reich an *Ceratophyllum*-Früchten.

In geringer Entfernung weiter ostwärts, am Westabfalle des Nordrückens des Sušnevac, sind aber im Liegenden der Mergelserie wieder fossilarme, scherbigplattig zerfallende lichte Tone aufgeschlossen. Diese Lokalfazies bei der Bukvaquelle deutet darauf hin, daß im Bereiche des Sušnevac vor der auf diesem Hügel nachweisbaren Transgression der *Cyperites*-Schichten noch eine Triasmasse aus dem miocänen Seespiegel aufragte und die Abgliederung einer Bucht bedingte, innerhalb welcher die Sedimentation in abweichender Weise vor sich ging.

Die obere Hauptgruppe des Neogens im Haupttale der Cetina ostwärts von Sinj besteht aus einer mächtigen Folge von dickbankig bis plattig abgesonderten Mergeln. Sie läßt in lithologischer Beziehung

keine Trennung in Untergruppen zu, wohl aber kann man sie faunistisch und floristisch in mehrere Zonen gliedern. Unabhängig vom paläontologischen Gesichtspunkte ist nur insofern eine Scheidung dieser Mergelgruppe in eine untere und obere Abteilung möglich, als die durch sie gebildeten Terrainerhebungen durch Alluvialstreifen in eine innere und äußere Zone zerschnitten sind. Der inneren, aus älteren Mergeln aufgebauten Zone gehören die beiden langgestreckten Höhenzüge an, welche von der Kuppe Sušnevac gegen N und O ausstrahlen, und der in seinem Mittelstücke unterbrochene Höhenzug am Nordrande des Sinjsko polje. Zur äußeren jüngeren Mergelzone sind zu rechnen die flachen Bodenwellen bei Nord-Jasensko und Citluk, der einen gegen NO konvexen Bogen bildende Höhenzug bei Han am rechten Cetinaufer und der isolierte Hügel bei Modrić. Es liegt nahe, anzunehmen, daß die mit Alluvien erfüllte Tiefenzone innerhalb der Mergel durch die Einschaltung einer weicheren Gesteinslage bedingt sei, welche bis unter das Niveau der Cetinaebene abgetragen ist. Es stellen auch die vorerwähnten Höhenzüge nur mehr letzte, aus den Cetinaalluvionen aufragende Reste eines um die Triasberge der Gegend von Karakašica und Glavice herumgelegten doppelten Kranzes von Neogenablagerungen dar.

V. An der Grenze zwischen dem tonigen und mergeligen Hauptkomplex liegt eine Gesteinszone, welche die Rolle einer Übergangsschicht zwischen beiden spielt. Sie besteht aus einer Folge von sehr dickbankigen sandigen Mergeln, welche durch eigentümliche Erosionsformen ausgezeichnet sind. Ihre mächtigen Schichtköpfe erscheinen von langgestreckten grubigen Vertiefungen durchfurcht, zwischen welchen die härteren Gesteinspartien als Wülste und Gesimse vortreten. Es seien diese durch ihr Relief auffälligen Gesteine — da mir für sie bis jetzt kein besserer Name eingefallen ist — mit der in meinen Notizbüchern angewandten, mir allerdings selbst nicht sonderlich gefallenden Bezeichnung Hohlkehlenmergel eingeführt. Durch Schichtköpfe dieser Mergel sind die steilen Felsmauern aufgebaut, welche sich auf den den Triashügeln zugekehrten Innenseiten der beiden Rücken des Sušnevac hinziehen. Sehr eigentümlich geformte Felsschrofen bilden die steil gestellten Schichtköpfe dieser Mergel auf dem Westabschnitte des Rückens am Nordrande des Sinjsko polje (zwischen den Straßen nach Verlicca und Livno). Durch seine Gestalt besonders auffallend ist der Schrofen oberhalb der Steinbrüche ober Milun.

An allen den genannten Orten sind die Hohlkehlenmergel das tiefste Glied der härteren, felsige Höhenzüge bildenden Neogenabteilung, welche sich von der darunter liegenden, am Fuße dieser Höhenzüge aufgeschlossenen tonigen Schichtmasse im Landschaftsbilde sehr scharf abhebt. In petrographischer Beziehung sind die in Rede stehenden Mergel aber den härteren Einschaltungen in der Serie der Bändertone noch sehr ähnlich und sie enthalten auch wie diese Steinkerne von *Ceratophyllum*-Samen. Im Südflügel des Neogens sind zwischen den dicken Bänken dieser Mergel in der Tat auch dünne Toneinschaltungen vorhanden. Zur Aufwerfung der Frage, ob

dem zuvor genannten oder dem soeben erwähnten Umstande ein größeres Gewicht beizulegen sei, wird sich erst dann Gelegenheit ergeben, wenn es gilt, zum Zwecke einer übersichtlichen Einteilung Zusammenfassungen von Unterstufen vorzunehmen. Hier, wo es sich nur darum handelt, die einzelnen gut trennbaren Neogenhorizonte aufzuzählen, genügt es, auf die Beziehungen, welche diese Horizonte zu ihren Liegend- und Hangendschichten haben, hinzuweisen.

VI. Über den soeben besprochenen Gesteinen folgen lichtgelbliche, fast reine (sandfreie) Mergel, welche eine sehr deutliche Schichtung in dünne Bänke zeigen, leicht in kubischen Klötzen und dicken Platten gewonnen werden können und darum an vielen Orten der Gegenstand steinbruchmäßiger Ausbeutung sind. Die Grenze gegen die Liegendmergel ist ziemlich scharf, besonders im Relief, indem die gute Schichtung eine deutliche Stufenbildung im Gefolge hat, während bei den Hohlkehlenmergeln kein deutliches und regelmäßiges Alternieren von parallel und senkrecht zur Schichtung orientierten Gesteinsflächen zu erkennen ist und diese Flächen überhaupt sehr uneben sind.

Diese klotzigen bis dickplattigen Mergel sind ganz dicht erfüllt von äußerst zarten, dünnwandigen Röhrchen, deren Lumen sich, je nachdem man es im Querschnitt, im Diagonalschnitt oder im Längsschnitt zu Gesicht bekommt, als punkt- oder spaltförmige Öffnung oder als feines offenes Kanälchen präsentiert. Die Röhrenwandung ist im ersteren Falle als ein die Öffnung umgebender schmaler, kreisförmiger oder ovaler Ring, im letzteren Falle in Form zweier, das Kanälchen beiderseits begleitender Säumchen erkennbar, welche sich von dem umgebenden Gesteine durch etwas dunklere Färbung abheben.

In dem besonders häufigen Falle, daß man die Röhrchen in Seitenansicht vor sich hat, erscheinen sie als lichtbraune kurze Fäden. Diese Fäden liegen zumeist in parallel zur Schichtung orientierten Ebenen und bedingen so eine feine Strichelung der Bruch- und Klüftungsflächen des Gesteines. Etwas Näheres über die Bedeutung dieser Röhrchen ließ sich bisher nicht ermitteln. Wahrscheinlich hat man es mit Resten einer Wasserpflanze mit fadenförmigen Vegetationsorganen, vielleicht mit Algenresten zu tun.

Außer diesen in großen Massen vorkommenden Gebilden enthalten die in Rede stehenden Mergel nur sehr wenig organische Einschlüsse. Bemerkenswert ist die Einschaltung eines anscheinend allerdings nicht konstanten Horizonts mit langen, bis 2 *cm* breiten parallelnervigen Blattresten, welche wahrscheinlich von *Phragmites* stammen, und von dazugehörigen, mit Wurzelfasern versehenen Rhizomen, die oft im Querschnitte zu sehen sind und sich alsdann als ein konzentrisch und radiär gestreiftes Scheibchen darstellen, von welchem ringsum mehrfach hin- und hergewundene Bänder ausstrahlen. Dieser Horizont ist insbesondere in den Steinbrüchen ober Milun nachzuweisen. Im Bereiche der beiden Rücken des Sušnevac trifft man im Hangenden der Hohlkehlenmergel gleichfalls an manchen Orten Reste von Monokotylenblättern, von einem Blätterhorizonte kann man hier jedoch kaum sprechen.

Als große Seltenheit erscheinen Laubblätter. Der besterhaltene,

wahrscheinlich auf *Ficus tiliaefolia Heer* zu beziehende Blattrest aus dieser Zone stammt aus den Steinbrüchen ober Milun. Gleichfalls sehr selten trifft man Gastropodenreste an und das Vorkommen von *Ceratophyllum*-Früchten hört beinahe auf.

Die soeben beschriebene Gesteinszone, die man in Ermanglung eines von ihren charakteristischen Einschlüssen hergenommenen Namens vorläufig als Steinbruchschicht bezeichnen kann (obschon die Steinbrüche nicht genau an ihren Grenzen Halt machen), formiert die Rückenflächen der schon wiederholt genannten Höhenzüge, welche vom Sušnevac nach Ost und Nord ausstrahlen, die oberen südlichen Abhänge des Höhenzuges ober Milun und die Anhöhen ober Milanović und Dinarina.

VII. Über den Steinbruchschichten folgen lichte, reine Mergel, welche in petrographischer Hinsicht ihren Liegendmergeln ähnlich sind, bezüglich der Absonderungsform aber dadurch von den letzteren abweichen, daß sie sich in viel dünnere Lagen spalten und somit als Plattenmergel bezeichnet werden können. Diese Plattenmergel sind sehr reich an pflanzlichen und tierischen Einschlüssen. Unter den ersteren gewinnen insbesondere zwei als speziell für diese Zone charakteristische Fossilien eine große Wichtigkeit. Das eine von diesen Leitfossilien sind 2 -- 7 *mm* breite parallelnervige Blätter mit einer starken Mittelrippe, die je nach der Blattlage als tiefe Furche oder als stark vortretende Kiellinie in Erscheinung tritt. Diese Blätter sind durch eine speziell ihnen zukommende ockergelbe Farbe und eine eigentümliche glatte und glänzende Beschaffenheit von allen anderen im Sinjaner Revier auftretenden Monokotylenblättern sicher und leicht zu unterscheiden. Sie liegen, stets nur in Bruchstücken erhalten, auf den Schichtflächen in großen Massen in allen möglichen Richtungen durcheinander, oft unregelmäßig strahlige und gitterförmige Figuren bildend. Diese Halme können, obschon zu ihnen gehörige Fruchtreste noch nicht nachgewiesen sind, mit größter Wahrscheinlichkeit den Cyperaceen zugerechnet werden, und zwar stehen sie den als *Carex tertiaria Ung. sp.* beschriebenen, in vielen Neogenablagerungen des mittleren Europa vorkommenden Blattresten sehr nahe. Ich habe sie nach dem antiken Namen der Cetina *Cyperites Tiluri* benannt.

Das zweite pflanzliche Leitfossil der über den Steinbruchschichten liegenden Plattenmergel sind kleine röhrchenförmige, bei seitlicher Ansicht sowie im zusammengedrückten Zustande stäbchenförmig erscheinende Gebilde mit schief zu ihrer Achse orientierter Riefung. Diese gleichfalls in großen Massen die Gesteinsbänke in allen Richtungen durchsetzenden Gebilde sind Characeenstengel. Von sonstigen pflanzlichen Einschlüssen trifft man häufig lange, vermutlich auf *Phragmites* und *Arundo* zu beziehende Halm- und Schaftreste und als große Seltenheit Laubblätter. Die Reste von Rohr- und Schilfgewächsen treten im Gebiete des Sušnevac hauptsächlich an der oberen Grenze, beziehungsweise im unmittelbar Hangenden der *Cyperites*-Schichten auf, am Nordrande des Sinjsko polje jedoch auch zahlreich in den tieferen Bänken dieser Schichten, so beispielsweise in dem Hohlwege, der einen halben Kilometer nordwärts von Sinj von der Verliccaner Straße rechts abzweigt.

In der Fauna der in Rede stehenden Plattenmergel sind folgende zwei Gastropodenarten reich vertreten:

Fossarulus tricarinatus Brus.
Melanopsis lyrata var. misera Brus.

Seltener erscheint eine *Dreissena cfr. triangularis*, welche in höheren Horizonten häufiger wird und eine andere kleine Congerienform. Die Verteilung der im vorigen genannten Einschlüsse ist gewöhnlich so, daß die *Cyperites*-Halme, Characeenstengel und Konchylien abwechselnd dünne Gesteinslagen ganz allein erfüllen, seltener so, daß sie auf denselben Schichtflächen zusammen angetroffen werden. An der oberen Grenze der *Cyperites*-Schichten trifft man, zum Teil an das Auftreten von graugefärbten Mergellagen gebunden, an verschiedenen Orten Kohlenschmitzen, so östlich von Süd-Jasensko, bei Milosević und bei Modrić, doch ist man in einem bei dem letzteren Orte abgeteuften Versuchsschachte auf kein Lignitflöz gestoßen.

Eine bei Süd-Jasensko an der oberen Grenze der *Cyperites*-Schichten vorkommende Gesteinsvarietät sind rein weiße, sehr ebenflächig spaltende Plattenmergel.

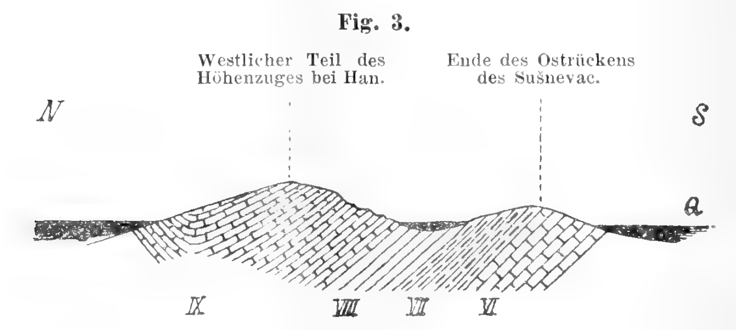
Durch die soeben beschriebenen Schichten sind die unteren Südabhänge des Höhenzuges ober Milun und des Hügels ober Dinarina sowie das östlich von dem letzteren den Rand der Ebene begleitende Terrain gebildet, dagegen fehlen sie am Poljenrande westlich von dem vorgenannten Hügel. Dieses Fehlen ist durch einen tiefen Einbruch bedingt, durch welchen die ganze untere Mergelserie auf der Strecke zwischen Čović und Milanović unter das Niveau der Cetinaalluvionen zu liegen kam, so daß hier die *Ceratophyllum*-Schichten den Rand der Ebene bilden. Ferner bauen die *Cyperites*-Schichten die unteren Teile der dem Cetinaflusse zugewandten Seiten der beiden Rücken des Sušnevac auf, endlich sind sie auf der Südseite der ihr benachbarten, südlich von der Bukvaquelle gelegenen Kuppe und im Sattel zwischen diesen beiden Kuppen anzutreffen. An den letzteren Orten transgredieren sie auf dem Grundgebirge, woraus hervorgeht, daß zur Zeit ihrer Ablagerung eine Vergrößerung des Seespiegels stattfand.

VIII. Im Gegensatze zu den bisher besprochenen Zonen ist das Hangende der *Cyperites*-Schichten nur sehr wenig aufgeschlossen. Es wurde schon erwähnt, daß auch an jenen Orten, wo die jüngsten Neogengebilde noch aus den Cetinaalluvionen aufragen, die zwischen ihnen und den tieferen Mergeln eingeschaltete Gesteinszone von diesen Alluvionen überdeckt ist und es wurde an jener Stelle auch die Meinung ausgesprochen, daß dieser Umstand auf eine geringere Widerstandsfähigkeit jener Zone hindeute und vermuten lasse, daß sie eine weichere Toneinschaltung in der Mergelserie sei.

In der Gegend, in welcher die Livanisker Straße diese Zwischenzone überquert, sieht man im Hangenden der Plattenmergel nur spärliche Aufschlüsse von dunkelgrauen und lichteren, gelbgrauen Mergeln, welch' letztere zufolge reichlicher Durchsetzung mit Hohlabdrücken kleiner Schnecken ein tuffartig poröses Aussehen gewinnen.

Gut verfolgbar ist der Aufbau des Hangenden der *Cyperites*-Mergel nur am Südfuße des Höhenzuges ober Milun, gleich nordostwärts von der Ortschaft Sinj. Gerade hier scheint aber wieder die über dem Hangenden der *Cyperites*-Zone liegende jüngere Mergelserie zu fehlen, so daß es ungewiß ist, ob die hier zu beobachtende Schichtfolge nur jener Zwischenzone entspricht oder auch schon abweichend entwickelte Äquivalente der oberen Mergelgruppe einschließt, somit auch keine Gewähr dafür gegeben ist, daß die hier vorkommenden Verhältnisse verallgemeinert werden dürfen. Man befindet sich hier schon nahe jener Region, in welcher sich der Übergang der Neogenfazies des Haupttales der Cetina in jene seiner westlichen Ausbuchtungen (Goručica- und Sutinatal) vollzieht, und wenn auch die jungtertiäre Schichtfolge von den Basalbreccien bis zur *Cyperites*-Zone hier noch ganz diejenige ist, welche in den weiter gegen die Cetina zu gelegenen Gebieten zur Beobachtung gelangt, so muß deshalb die Schicht-

Fig. 3.



Profil durch die Gegend östlich von Bilić bei Han.

Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Ostfazies des Sinjaner Neogens.

Q = Quartäre Auflagerungen.

serie von den *Cyperites*- und Characeenmergeln aufwärts hier nicht notwendig auch mit jener im Bereiche des Sušnevac identisch sein.

Man konstatiert am Südfuße des Höhenzuges ober Milun über den mit Cyperaceenhalmen bedeckten Plattenmergeln zunächst dünnbankige Mergel mit vielen, oft nur in Hohlabdruck vorkommenden Fossaruliden, dann dunkelgelbe bis graurote tonige Schichten und alsdann eine ziemlich lange Reihe von dicken Mergelbänken, welche in ihren Oberflächenformen den hier sub V beschriebenen Mergeln ähnlich sind.

IX. Die an früherer Stelle als jüngere Mergelserie bezeichnete Neogenabteilung besteht aus bankigen bis plattigen Mergeln von blaßgelblicher bis schmutzigweißer Farbe. Als Einschaltungen von petrographisch abweichender Beschaffenheit trifft man sehr dünnplattige weiße Mergel und lichte klüftige Kalke an. Rein kalkige Gesteinspartien sind längs der Livanisker Straße auf der Südseite des Hügel-

rückens ober Han, dünnplattige Mergel neben der Straßenschlinge auf der Nordseite dieses Rückens und weiter westwärts aufgeschlossen. Am Nordfuße des Rückens, zwischen Bilić und Han treten bankige Mergelkalke auf, die durch die Abrundung und Auswaschung ihrer Schichtköpfe an die Mergel in der unteren Neogenserie erinnern. Die vorgenannten Einschaltungen tragen einen mehr lokalen Charakter an sich und können nicht den Ausgangspunkt für eine Gliederung auf lithologischer Grundlage bilden.

Makroskopisch sichtbare organische Einschlüsse enthalten diese jüngeren Schichten in nicht sehr großer Zahl und in sehr ungleichmäßiger Verteilung, so daß umfangreiche Gesteinspartien fast oder ganz fossilleer erscheinen. Diese Umstände bedingen es, daß sich eine kartographisch durchführbare Gliederung dieser Mergelgruppe kaum erzielen läßt. Ihrer Mächtigkeit nach kommt diese Gruppe der aus den Hohlkehlenmergeln, Steinbruchschichten und *Cyperites*-Schichten aufgebauten Mergelserie ungefähr gleich und könnte so, wenn man eine Scheidung des Neogens in Hauptabteilungen vornehmen wollte, dieser ganzen Serie als gleichwertig gegenübergestellt werden. Hier soll diese Gruppe — weil für die geologische Kartierung eine Einheit bildend — nur als ein den einzelnen Gliedern jener Serie koordiniertes Schichtglied von besonders großer Mächtigkeit angeführt werden.

Von vegetabilischen Resten trifft man in diesen oberen Mergeln Characeenstengel, dann bandförmige, parallelnervige Schaft- und Halmabdrücke, die teilweise wohl von *Phragmites* und *Arundo* stammen dürften, und einen oberen Horizont von Landpflanzen.

Sumpfpflanzenreste finden sich in reicher Zahl und in großen Stücken am Westende des Hanenser Hügelzuges bei Bilić, seltener erscheinen sie in dem zwischen Han und Planice gelegenen südöstlichen Terrainabschnitte. Laubblätter sah ich neben Halmresten am Südende des flachen Rückens östlich vom Unterlauf der Sutina (Karakašicabach) bei Nord-Jasensko und an der Straßenschlinge ober Han. Erstere sind in einem ziemlich dickplattigen mürben Mergel nur mangelhaft erhalten. Es ließ sich nur bei einem der von mir dort gesammelten Blätter eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf *Cassia hyperborea Ung.* stellen.

Der Fundort von Laubblättern an der Straßenschlinge ober Han ist an die dort zutage tretenden dünnplattigen weißen Mergel geknüpft. Dieser Fundort hat mir das verhältnismäßig reichste und relativ am besten erhaltene paläofloristische Material geliefert. Es ließen sich daraus bestimmen:

Myrsine Endymionis Ung.
Bumelia Oreadum Ung.
Diospyros lotoides Ung.
Rhododendron cfr. megiston Ung.

Dieser Liste zufolge würde es fast scheinen, als ob die Flora der oberen Sinjaner Mergel einen älteren Anstrich habe als die der Bändertone. Ihrer Kleinheit wegen darf aber diese Liste noch nicht die Grundlage für eine solche Schlußfolgerung abgeben.

Von Konchylien findet sich im weißen Plattenmergel ober Han besonders *Dreissena cf. triangularis P.*, welche nesterweise massenhaft auftritt. Sonst sieht man in der oberen Mergelgruppe zumeist nur schlecht erhaltene Steinkerne von Gastropoden und Bivalven.

II. Das Neogen westlich von Sinj.

In den bei Sinj gelegenen westlichen Seitenästen des Cetinatales zeigt das Neogen eine andere Entwicklung als in diesem letzteren selbst. Diese Äste sind das Sutina- und Goručicatal. Das erstere ist eine im Vergleich zur Breite ziemlich lange Rinne, die sich einige Kilometer oberhalb ihres Endes in drei Zweige spaltet, welche fächerförmig ausstrahlen. Der mittlere derselben ist das Becken von Lučane, der rechte, meridional verlaufende, das Tälchen von Sladoja und der linke, westöstlich streichende, die Fortsetzung des Haupttales der Sutina. Das Goručicatal ist eine verhältnismäßig kurze, sich rasch erweiternde Talmulde und stellt sich so nur als eine Aussackung des Sinjsko polje dar.

Betreffs der Lagerungsform des Neogens besteht zwischen den Gebieten östlich und westlich von Sinj insofern ein Unterschied, als im letzteren Gebiete die jungtertiären Schichten zum Teil an die Seitenwände von durch ältere Gesteine umrandete Hohlformen angelagert sind und deshalb das Relief in geringerem Maße beeinflussen, als in der Cetinaebene, wo das Neogen durchweg selbständige Höhenzüge bildet.

Unter sich stimmen die Neogenablagerungen im Sutina- und Goručicatale, welche durch den Nebesaberg räumlich getrennt sind, gut überein. Soweit Verschiedenheiten vorkommen, wird man die Verhältnisse im Goručicatale als Variante und die im Sutinagebiete als Norm ansehen, da das Neogen im letzteren weit mächtiger entwickelt ist. Das Neogen der Sutina ist von dem Neogen der Cetinaebene durch eine breite Terrainzone, in welcher nur Trias auftritt, räumlich scharf geschieden. Die Neogenablagerungen des Goručicatales gehen dagegen in jene am Nordrande des Sinjsko polje über, so daß es möglich sein sollte, hier den Fazieswechsel schrittweise zu verfolgen. Leider ist dies nicht der Fall, da dieses Übergangsgebiet gerade der allernächsten Umgebung von Sinj, zum Teil dem Weichbilde des Ortes selbst entspricht und demgemäß hier sehr viel weniger Aufschlüsse vorhanden sind als sonst in dem Gebiete.

Gleichwie im Cetinatale läßt sich das Neogen auch im Gebiete der Sutina und Goručica in eine Anzahl ziemlich gut abgrenzbarer Horizonte gliedern, die teils petrographisch, teils faunistisch, teils floristisch charakterisiert sind. Im allgemeinen scheint es, als ob hier für stratigraphische Zwecke den tierischen Einschlüssen eine größere, den pflanzlichen eine geringere Verwertbarkeit zukäme als in der Cetinaebene. Erstere erfreuen sich im Goručica- und Sutinatale einer besseren Erhaltungsweise und diesem Umstande entspricht es auch, daß die von Brusina entdeckten und später von Kittl besuchten und als für Aufsammlungen geeignet befundenen Fossillokalitäten der Umgebung Sinjs alle im Bereiche der genannten Täler liegen.

Auch in montanistischer Hinsicht besitzt das Neogen westlich vom Meridian von Sinj eine größere Bedeutung als das ostwärts desselben, da die abbauwürdigen Kohlenflöze in den oberen Partien des ersteren liegen und auch das Vorkommen von zum Abbau allerdings nicht geeigneten dünnen Bändern und Schmitzen von Lignit im Neogen der Sutina und Goručica viel häufiger ist als im Neogen östlich von Sinj.

Tektonisch sind die Neogenablagerungen westlich von Sinj der Hauptmasse nach dinarisch streichende, gegen SW geneigte Homoklinalen. Sie lagern mit sanftem südwestlichem Einfallen dem triadischen Grundgebirge auf, nehmen dann eine steile Stellung an und stoßen mit flach synklinalen Randzonen an Verwerfungen gegen ältere Gesteine ab, im Sutinatale gegen Trias, im Goručicatale gegen eocäne Breccien.

I. Die unterste, der Trias unmittelbar aufruhende Partie des Neogens westlich von Sinj besteht aus gutgebankten, mehr oder minder harten sandigen Mergelkalken von schmutziggelber Farbe. Die härteren kalkreichen Bänke dieses Horizonts zeigen eine große Neigung zu kubischer Zerklüftung und ihre Schichtköpfe sind demzufolge klotzige Felsmassen mit verhältnismäßig scharfen Kanten und Ecken und treten so in schroffen Gegensatz zu den *Ceratophyllum*-Bänken des Bändertonkomplexes, welche abgerundete Köpfe tragen, an denen man keine Tendenz zu kubischer Zerklüftung, eher manchmal eine solche zu schaliger Absonderung erkennen kann. Diese Bänke führen stellenweise ziemlich zahlreiche kleine Gastropodendeckel. Dieselben sind eiförmig, im längeren Durchmesser 6—6$^1/_2$, im kürzeren 4—4$^1/_2$ *mm* messend, mäßig stark gewölbt und mit einem schmalen flachen Saum versehen. Auf ihrer konkaven Seite, welche man seltener zu Gesicht bekommt, bemerkt man einen leicht gedrehten, exzentrisch gelegenen Kern und eine zarte konzentrische Streifung um denselben. Die Deckelchen sind hornig und heben sich vom matten lichten Untergrunde mit schwach glänzender lichtbrauner Farbe ab. Diese Deckelchen stimmen in bezug auf Größe, Form und Bau mit denen von *Bythinia tentaculata Lin. sp.* ganz überein.

Außer diesen Deckelchen, welche das Leitfossil des in Rede stehenden Mergelhorizonts sind, enthält derselbe auch noch spärliche Steinkerne von *Ceratophyllum*-Früchten und Hohlabdrücke von gerippten *Melanopsis*-Arten. In einigen der Gräben im Hintergrunde des Tälchens von Sladoja kann man direkt sehen, wie weichere Partien dieser Mergel die Unebenheiten der Oberfläche des hier aus dolomitischen Rauhwacken bestehenden Grundgebirges ausfüllen. Es handelt sich hier demzufolge um eine Art und Weise des Beginnes der jungtertiären Sedimentbildung, die von jener, welche man im Haupttale der Cetina beobachtet, sehr wesentlich abweicht.

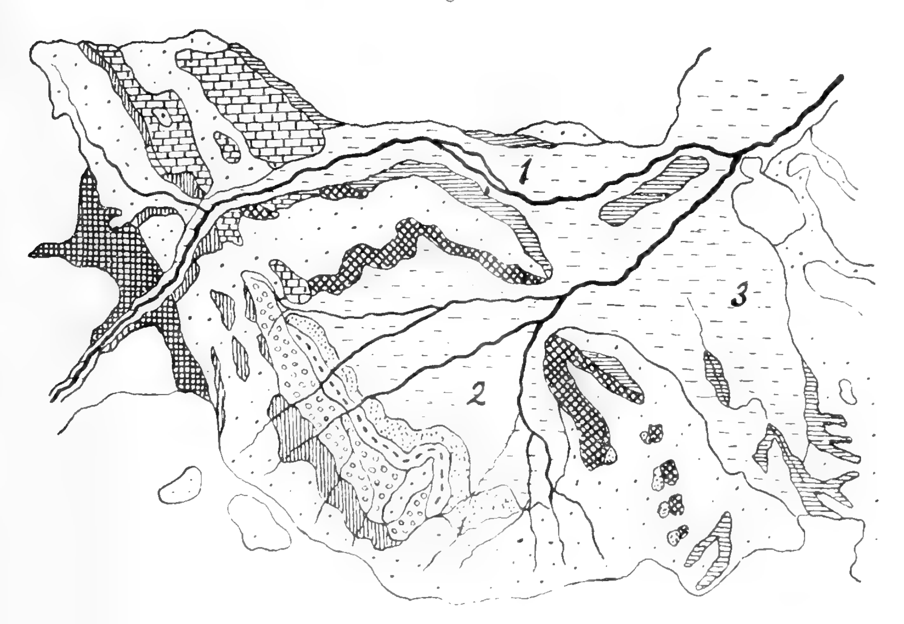
Diese Deckelschichten trifft man auf der Anhöhe westlich ober Simac, wo sich der vom Nordfuße des Sinjaner Festungshügels kommende Saumpfad in zwei Wege spaltet, von denen der eine quer durch eine tiefe Schlucht auf das Plateau von Suhac führt, der andere längs dem Nordgehänge der Nebesa nach Lučane hinüberführt, ferner sehr schön aufgeschlossen in einem nahe jener Anhöhe befindlichen kleinen Graben, welcher sich am Ostabhange des Nebesaberges hinanzieht,

und in geringerer Entwicklung in den Gräben auf der Südostseite dieses Berges. Außerdem sind diese liegendsten Schichten der Neogenfazies westlich von Sinj in den Wasserrissen im Hintergrunde des Tälchens von Sladoja aufgeschlossen.

II. Nach oben hin schalten sich diesen Mergelkalken weichere tonige Schichten ein, welche grau gefärbt sind und mit sandigen gelblichen Mergellagen wechseln. Stellenweise sind diese Tone auch bläulich und rötlichgrau gestreift und sehen dann den Bändertonen ostwärts von Sinj ähnlich. Sie führen auch wie diese in kohliger Substanz erhaltene *Ceratophyllum*-Früchte und ziemlich ungünstig erhaltene kleine Schnecken. An manchen Orten sind diesen Tonen dünne Linsen von Kalkschotter eingeschaltet. Die härteren Gesteinsbänke zwischen diesen sandigtonigen Schichten nehmen dann gleichfalls mehr den Habitus der *Ceratophyllum*-Bänke an, so daß die Schichtfolge an jene in der unteren Neogenabteilung der Ostfazies erinnert. Sie führen aber auch dann noch neben vielen Steinkernen von *Ceratophyllum* die für die unteren Neogenpartien der Westfazies charakteristischen Bythiniendeckel. Dieser zweite Horizont ist in der Sinjaner Gegend im Bereich der Mulde zwischen dem Nebesaberge und dem Sinjaner Festungshügel nur wenig aufgeschlossen. Weit besser kann man ihn im Tälchen von Sladoja und im Tal der Sutina studieren. Im ersteren trifft man ihn, schon nahe der Talsohle, dort, wo der Weg von Sinj nach Lučane am steilen Westabhange eines verzweigten Ravins hinführt, im letzteren am Südfuße des Berges Vucjak links von der Sutina, am Fuße des gegenüberliegenden Abhanges rechts von dem Bache und an dem schmalen kleinen Rücken, welcher dort, wo das obere Sutinatal und das Sladojatal zusammentreffen, am rechten Sutinaufer aufragt.

II*a*. Weiter aufwärts in der Schichtreihe treten die tonigen Schichten sehr zurück und man trifft dann dicke sandige Mergelbänke, welche jenen gleichen, die an früherer Stelle als Hohlkehlenmergel bezeichnet worden sind. Bezüglich dieser letzteren wurde an jener Stelle dargetan, daß man sie mit einigem Rechte auch als obersten Teil des unter ihnen liegenden Bändertonkomplexes ansehen kann. Betreffs der Hohlkehlenmergel der Westfazies des Sinjaner Neogens scheint diese Auffassung noch mehr begründet. Jedenfalls wird man hier nicht versucht sein, diese Mergel, so wie in dem östlichen Gebiete, eventuell ihren Hangendschichten anzureihen oder als Übergangsglied zwischen den unteren und mittleren Neogenpartien aufzufassen, da sie hier zu den ersteren in viel näherer Beziehung stehen als zu den letzteren. Um jedoch als eine ihren Liegendschichten koordinierte Gesteinszone zu fungieren, erscheint der Überschuß der Mächtigkeit dieser Mergel über die Dicke der ihren Liegendtonen eingefügten Mergel kaum ausreichend. Man kann deshalb die Hohlkehlenmergel hier auch als die Schicht bezeichnen, mit welcher die durch das Vorkommen von *Ceratophyllum*-Samen und *Bythinia*-Deckeln charakterisierte untere Neogenabteilung nach oben hin ihren Abschluß findet und ihre Anführung als besonderen Horizont einer Detailgliederung vorbehalten, in welcher auch alle den Liegend-

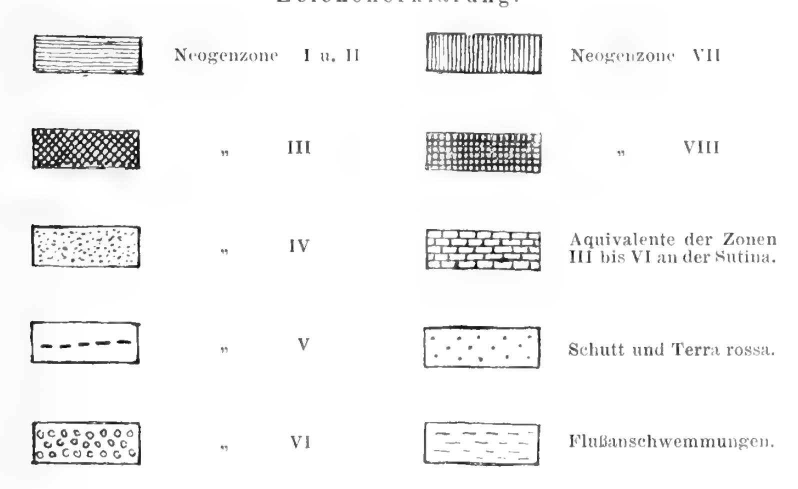
Fig. 4.



Geologische Skizze der Gegend von Lučane.

1 : 25.000.

1. Tal der Sutina. — 2. Talbecken von Lučane. — 3. Talmulde von Sladoja.



schichten eingeschalteten härteren Gesteinszonen von einiger Mächtigkeit eigens aufgezählt sein würden.

Diese dickbankigen Mergel trifft man südlich vom Nebesaberge etwas oberhalb der Mucer Straße, kurz bevor man zu der Quelle Stuparuša kommt. Sie sind dort ziemlich reich an *Ceratophyllum*-Früchten und braunen Pflanzenstengeln. Im Talsystem der Sutina sind diese oberen Grenzbänke der unteren Neogenabteilung an mehreren Stellen auf der Westseite des Tälchens von Sladoja aufgeschlossen, ferner bilden sie den gegen NO gekehrten Abhang der Osthälfte jenes Rückens, welcher das Lučaner Becken vom mittleren Sutinatale trennt.

III. Über dem im vorigen beschriebenen Gesteinskomplex folgt eine mächtige Schicht von plattigen, weißen bis lichtgelben Mergeln. Diese Mergel sind durch reichliche Einschaltungen von dünnen Lignitlagen ausgezeichnet. Außerdem erscheint die Mergelmasse selbst in dünnen Lagen mehr oder minder stark mit kohliger Substanz vermengt und dementsprechend in verschiedenem Grade geschwärzt. Es kommt auf diese Weise eine schöne Bänderung des Gesteines zustande, die besonders in den glattwandigen Ravinen gut zu sehen ist. Diese Kohlenbänderschichten enthalten eine äußerst individuenreiche Schneckenfauna, deren hauptsächlichste Bestandteile die folgenden Arten sind:

Fossarulus tricarinatus B.
Melanopsis sinjana B.
„ *bicoronata B.*
„ *lyrata B.*

Die erstgenannte Art scheint die häufigste zu sein. Zonenweise sind diese kleinen Schnecken in ungeheuren Mengen angehäuft, lassen sich jedoch zufolge der Härte des Gesteines nur selten tadellos auslösen. Massenhaft erscheinen sie in den Ravinen östlich von Sv. Kata, und zwar besonders in den graugefärbten Mergellagen.

Außer diesen Schnecken trifft man stellenweise auch sehr viele Blatt- und Schaftfragmente von monokotylen Sumpfgewächsen und als große Seltenheit Abdrücke von Laubblättern. Reich an Gramineenhalmen sind die untersten Partien der in Rede stehenden Schichten auf der Südseite des Endes des schon wiederholt erwähnten Rückens zwischen dem Lučaner Becken und dem Tale der Sutina, ferner auch am Nordende des Rückens, welcher das genannte Becken vom Tälchen von Sladoja trennt. An der letzteren Stelle sah ich auch Laubblätterreste.

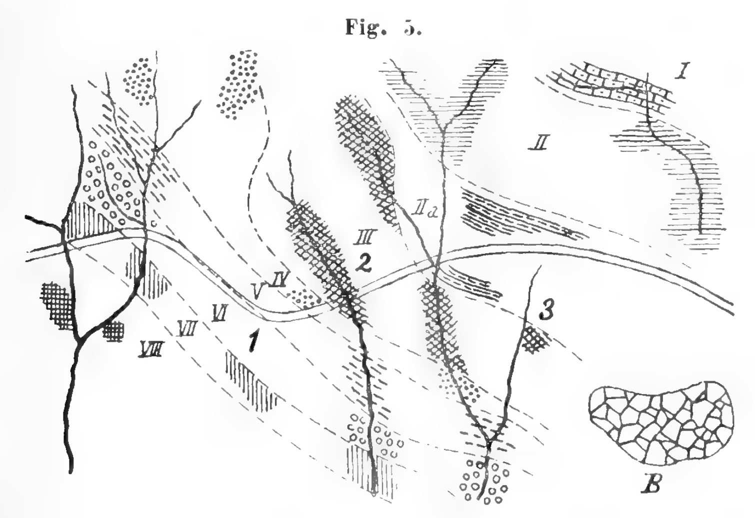
Die Kohlenlagen sind zumeist nur wenige Zentimeter dick, seltener erreichen sie eine Mächtigkeit von mehr als einem Dezimeter, so beispielsweise an dem Abhange ober Stuparuša. Sie zeigen sich nicht gleichmäßig im Gestein verteilt; es wechseln an Braunkohlenschnüren reiche und an solchen arme Mergelzonen ab. Ebenso herrscht betreffs der Zahl und Breite, in welcher weiße, graue und geschwärzte Mergellagen miteinander wechseln, manche Verschiedenheit. Die Absonderung der Kohlenbändermergel ist dick- bis dünnplattig, oftmals zerfallen sie in dünne Plättchen und es kommt alsdann zur Bildung kleiner kuppenförmiger Gesteinspartien, welche jenen ähnlich

sehen, die man in den Flyschmergelregionen antrifft, und von fern betrachtet an Dünenbildungen erinnern. Solche Bildungen trifft man östlich von Sv. Kata.

Obschon — wie aus dem Vorigen erhellt — nicht überall ganz übereinstimmend entwickelt, haben die in Rede stehenden Schichten doch so viel Eigentümliches an sich, daß sie zu den wohlcharakterisierten Gliedern des Neogens von Sinj gezählt werden können und man sie, auch wenn nur ein isolierter kleiner Aufschluß vorliegt, nicht leicht mit einem anderen Horizont verwechseln wird.

Diese Kohlenbänderschichten sind am Nord- und Ostrande des Beckens von Lučane in weitem Bogen aufgeschlossen. Besonders

Fig. 5.



Geologische Skizze der Gegend von Pavić.

(Nordseite des Goručicatales bei Sinj.)

1 : 12.500.

1. Dorf Pavić. — 2. Quelle Stuparuša. — 3. Quelle am NW-Fuße des Festungshügels.
Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Westfazies des Sinjaner Neogens.

B = Breccienmasse des Festungshügels.

schön ist die Bänderung im großen Ravin ober den östlich von Borković gelegenen Hütten sichtbar. Von hier ziehen sie unter den die Kammregion des Rückens zwischen Lučane und Sladoja bildenden Gesteinen auf die Ostabdachung dieses Bergrückens hinüber, doch scheint es, daß sie hier an Mächtigkeit rasch abnehmen. Die Art der Verbindung mit ihren Liegendschichten kann man in einem Ravin auf der Nordseite des genannten Rückens gut studieren. Man sieht dort, wie sich den blaßgelb und dunkelgrau gestreiften, an Konchylien reichen Mergelschichten nach unten zu gelblichgraue sandige Mergellagen mit *Ceratophyllum*-Samen, Stengelresten und spärlichen Laubblättchen einschalten und wie die letzteren Gesteins-

lagen die ersteren bald ganz verdrängen. Im Bereich des Goručicatales sind die Kohlenbändermergel in dem oberen Teile der Wasserrinne gleich westlich von der Stuparušaquelle und im unteren Teile der östlich benachbarten Wasserrinne aufgeschlossen; ferner findet man sie in einem Ravin ober der genannten Quelle und bei der Quelle am Westfuße des Sinjaner Festungshügels. Der ober und der unmittelbar unter der Mućer Straße gelegene Teil des Ravins westlich von der Stuparušaquelle ist von Brusina bereits vor vielen Jahren als Konchylienfundort angegeben worden.

IV. Über den Kohlenbänderschichten folgen Tone von meist bläulichgrauer Farbe, welche von dünnen Bänken eines rötlichgelben eisenschüssigen Sandsteines und von lagenweise angeordneten Eisenockerknollen durchsetzt sind und eine außerordentlich individuenreiche Schneckenfauna in sich schließen. Diese Tone erscheinen oft zu bläulichem Lehm verwittert und es sind dann ihre Einschlüsse, die Schneckenschalen und die Ockerknollen in die oberflächlichen Partien dieses Lehmes locker eingebettet oder sie liege nauf demselben lose herum.

Die erwähnten Knollen bestehen aus abwechselnd dunkelgelb und braun gefärbten, konzentrisch angeordneten 0·1 bis 1·0 *mm* dünnen Lagen von eisenhaltigem Ton, und zwar sind häufig mehrere solcher Konkretionen noch von einer gemeinsamen schalig aufgebauten Hüllschicht umgeben, so daß man auf den Bruchstücken der Knollen oft reizende Zeichnungen von zarten, auf gelbem Grunde sich braun abhebenden Ringsystemen sieht. Die Fauna dieser Tone ist außerordentlich individuenreich und besteht hauptsächlich aus folgenden Arten:

Fossarulus tricarinatus B.
Melanopsis sinjana B.
„ *lyrata N.*

Die erstgenannte dieser Schnecken ist als die häufigste zu bezeichnen. Der Umstand, daß hier die Konchylien oft massenhaft ganz frei herumliegen und unmittelbar aufgelesen werden können und sehr gut erhalten sind, läßt diese oberen Tone, beziehungsweise aus ihnen hervorgegangenen Lehme als die für reiche paläontologische Aufsammlungen prädestinierte Schicht des Sinjaner Neogens erscheinen. Gleichwohl macht es fast den Eindruck, als wenn die hier vorhandenen Fossilfundstätten bisher noch nicht bemerkt worden wären. Es würde dies bei deren abgeschiedener Lage leicht begreiflich sein.

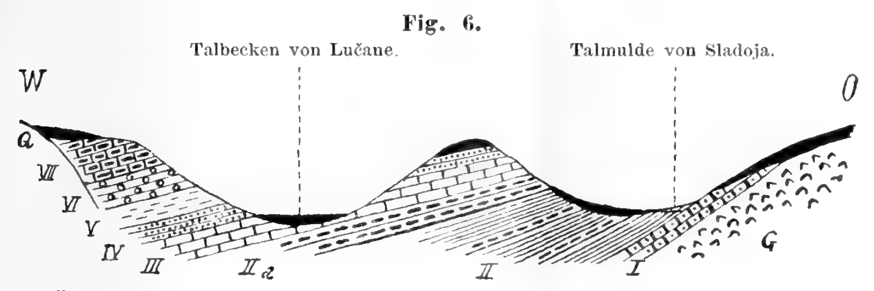
Die Auflagerung dieser oberen tonigen *Fossarulus*- und *Melanopsis*-Schichten auf den Kohlenbändermergeln ist am Rücken zwischen Lučane und Sladoja gut zu sehen. Man bemerkt dort ober dem großen Ravin östlich von den Borkovićer Hütten ein Vorkommnis von bläulichgrauem, mit kleinen Schnecken dicht bestreutem Lehm und auf der Ostseite des Kammes, welcher aus quartären Blockschichten aufgebaut erscheint, gleichfalls mehrere Lehmaufschlüsse, wo neben Massen von *Fossarulus*-Gehäusen schön gebänderte Bruchstücke von Eisenockerknollen in großer Menge herumliegen, und weiter unten

sieht man in dem oberen Teile des dort eingeschnittenen großen Ravins bläuliche, von eisenschüssigen Sandsteinen durchsetzte, sehr konchylienreiche Tone anstehen, unter welchen wieder lichte Mergel mit vielen Kohlenschnüren folgen. Südwärts von den Borkovićer Hütten trifft man die blaugrauen Schneckenlehme in der Tiefe des Lučaner Beckens an. Da die Kohlenbändermergel in dem Rücken zwischen Lučane und Sladoja gegen W einfallen, ist es leicht verständlich, daß hier, weiter westwärts, ihre Hangendschichten ein orographisch tieferes Niveau einnehmen.

Am Südwestrande des Lučaner Beckens sind nur wenige und mangelhafte Aufschlüsse vorhanden. Wahrscheinlich streichen längs dieses Randes die *Fossarulus*- und *Melanopsis*-Tone weiter gegen NW.

Unter den Alluvien des genannten Beckens ist die nordwestliche Fortsetzung der bei Borković anstehenden Tone kaum zu suchen, da am Nordrande des Beckens die Kohlenbändermergel in dasselbe hineinstreichen und so wohl den Untergrund desselben bilden müssen.

Fig. 6.



Überhöhtes Profil durch den südlichen Teil der Gegend von Lučane.

Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Westfazies des Sinjaner Neogens.

G = Triadisches Grundgebirge.

Q = Quartäre Auflagerungen.

Im Bereich des Goručicatales lassen sich die eben beschriebenen Tone als Hangendzug der Kohlenbändermergel gleichfalls nachweisen. Man trifft sie, in Lehme umgewandelt, sehr fossilreich und reich an eisenschüssigen Konkretionen oberhalb des großen, westlich von Pavić eingeschnittenen Wasserrisses und an einer etwas weiter östlich gelegenen Stelle des Südgehänges der Nebesa. Alsdann sieht man sie in typischer Entwicklung gleich östlich von Pavić oberhalb der Mućer Straße anstehen. In der Stuparušarinne treten sie nicht auffällig zutage, wohl aber kann man sie im unteren Teile der östlich benachbarten Rinne durchstreichen sehen.

V. Über den soeben besprochenen Schichten folgen ziemlich dunkle Tone, welche sich in paläontologischer Beziehung durch ein negatives Merkmal, durch relativen Mangel an tierischen und pflanzlichen Einschlüssen kennzeichnen. Diese Tone sind von bläulichgrauer, rötlichgrauer oder gelber Farbe und erscheinen oft von dunklen,

kohligen Bändern und eisenschüssigen sandigen Gesteinslagen durchsetzt. Außerdem sind ihnen manchmal Linsen und Bänke von Kalkkonglomeraten eingeschaltet, die bis gegen 2 *m* Mächtigkeit erlangen.

Von Fossilien enthalten diese Schichten neben kleinen Schalensplittern spärliche, zu näherer Bestimmung nicht geeignete Dreissenen (vielleicht *Dreissena dalmatina B.*) und stark verkohlte Pflanzenspuren. Diese Schichten zählen zu den weniger gut charakterisierten des Sinjaner Neogens und man wird auf ihr Vorhandensein nur bei gleichzeitigem Aufschlusse ihrer Liegend- oder Hangendschichten mit Sicherheit erkennen.

Denn Fossilienmangel kann an sich ja kein Erkennungszeichen abgeben, die Konglomerateinschaltungen sind nicht konstant und die sonstigen petrographischen Merkmale dieser Schichten nicht auf sie allein beschränkt. Von ihren Liegendschichten sind diese fossilarmen Tone der Westfazies des Sinjaner Neogens durch das Fehlen der für jene so bezeichnenden überreichen Gastropodenfauna scharf unterschieden; dagegen stehen sie mit ihren Hangendschichten in näherer Beziehung. Bei einem Einteilungsversuche, welcher nach der Aufstellung von faunistischen Zonen strebt, würde man sie wohl den Hangendschichten anreihen. Wenn es sich dagegen darum handelt, die bei Berücksichtigung aller Merkmale unterscheidbaren und kartographisch trennbaren Schichtglieder aufzuzählen, so können die in Rede stehenden Tone wohl als eigener Horizont fungieren. Es sei hier darauf hingewiesen, daß auch Brusina im Stuparuša potok den Fossilmangel der talabwärts von seinem Horizont der *Melanopsis sinjana* und des *Fossarulus tricarinatus* folgenden Schichten für auffällig genug fand, um ihn besonders zu erwähnen. (Die *Neritodonta* etc., pag. 24.)

Diese fossilarmen Tone sind an den unteren Abhängen der südwestlichen Umrandung des Lučaner Beckens mehrorts aufgeschlossen, insbesondere in den untersten Partien der diese Abhänge durchziehenden Wasserrisse. Konglomerateinlagerungen sind in einem Aufriß unter Lučane und im nordwestlichen der drei Gräben hinter Vucemilović zu sehen. Im Gorućicatale trifft man diese Tone im Mittelstücke und auf der Ostseite des großen Ravins bei Pavić und im unteren Teile der Stuparušarinne, wo sie, wie erwähnt, schon Brusina auffielen. Brusina hielt (l. c. pag. 25) diese Tone für älter als die Schichten neben der Stuparušaquelle und für das Hangende von den weiter talabwärts folgenden Tonen mit Dreissenen, die wieder seiner Meinung nach die an der Rinnsalmündung aufgeschlossenen harten Mergel überlagern sollten. Ich kann ihm darin nicht beistimmen und bin auf Grund meiner Untersuchungen zu der Auffassung gelangt, daß es sich gerade umgekehrt verhalte.

VI. Nach oben hin werden die soeben erörterten Gesteine lichter, zum Teil etwas härter, sie verlieren die eisenschüssigen Zwischenlagen und es nimmt die Menge der bis dahin spärlichen organischen Einschlüsse bedeutend zu.

Man hat dann eine Schichtmasse von hellgrauen, dickblättrigen bis schalig abgesonderten Tonen und Mergeln vor sich, die ziemlich viele Congerien und zahlreiche vegetabilische Reste führen. Die Con-

gerien sind teils einzeln, teils gesellig vorkommend in den härteren Mergellagen als Hohlabdrücke oder als Steinkerne erhalten; in den weicheren tonigen Schichten sieht man ihre dünnen Schalen teils im Durchschnitt, teils in Seitenansicht. Beim Versuche, dieselben auszulösen, pflegen sie meistens zu zerfallen und nur selten sind ganze Stücke zu gewinnen. Auch diese sind nicht tadellos erhalten und darum nicht mit Sicherheit bestimmbar. Brusina bezeichnete die im untersten Teile des Stuparuša potok vorkommenden Dreissenen als höchstwahrscheinlich mit der von ihm aus Ribarić beschriebenen *Dreissena dalmatica* identisch (l. c. pag. 24).

Unter den pflanzlichen Resten spielen verkohlte Ast- und Zweigbruchstücke mit noch deutlich erhaltener Holzstruktur eine bemerkenswerte Rolle. Dieselben sind ganz regellos in verschiedenen Richtungen in die Tone eingebettet und erreichen manchmal bei mehr als Daumendicke eine Länge von mehreren Dezimetern. Daneben findet man auch viele braune Stengelreste und spärliche Blattabdrücke. Unter letzteren glaubte ich eine *Betula* und ein *Cinnamomum* zu erkennen.

Diese Dreissenentone sind am besten aufgeschlossen im südöstlichen der drei Ravinen hinter Vucemilović. Man sieht dort zwischen den Verzweigungen des Wassergrabens kleine Rücken, die mit schaligblättrigen Ablösungsstücken von grauem Ton überdeckt sind, und in den geglätteten Gesteinspartien am Grunde der Rinnsale die vorerwähnten Tier- und Pflanzenreste in größerer Menge eingebettet. Von hier ziehen sich die Dreissenentone längs der Mittelzone der Südwestabhänge des Lučaner Talbeckens gegen NW und sind dann in der Wasserrinne südwestlich von Sv. Kata gut aufgeschlossen. Man trifft sie ferner im oberen Teile des Grabens hinter Borković, der durch einen aus quartären Blockschichten gebildeten Felskopf von den Ravinen hinter Vucemilović geschieden ist. Im Goručicatale sind die Dreissenentone im Westaste des großen Ravins bei Pavić und in den untersten Teilen der Stuparušarinne und der östlich benachbarten Rinne aufgeschlossen.

VII. Im Hangenden der eben beschriebenen Tone lagert ein Komplex von Mergeln, die in lithologischer Beziehung und betreffs der Fossilführung manche Verschiedenheiten zeigen. Ein Teil dieser Gesteine hat den Habitus der wiederholt erwähnten, in den tieferen Neogenpartien vorkommenden Hohlkehlenmergel und unterscheidet sich von diesen nur durch reinere, nicht sandige Beschaffenheit. Andere Partien dieser Schichtgruppe sind lichte, harte, kubisch zerklüftende, dünnbankige, mergelige Kalke. Ferner trifft man lichte plattige Kalkmergel und endlich gelbe, grobbankige, klotzige Mergel, welche den im Liegenden der *Cyperites*-Schichten der Ostfazies auftretenden Gesteinen etwas ähnlich sehen.

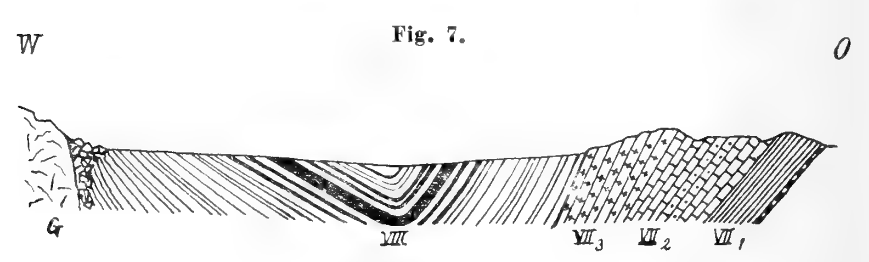
Eine bestimmte Reihenfolge der soeben aufgezählten Typen konnte ich als konstanten Befund nicht nachweisen; doch handelt es sich auch nicht bloß um lokale Fazieswechsel.

Von Konchylien tritt eine mit *Dreissena triangularis P.* verwandte Art nesterweise ziemlich häufig auf. Daneben findet man gelegentlich auch größere Dreissenen und Unionen in zu spezifischer

Bestimmung ungeeigneter Erhaltung. Von Pflanzenresten trifft man verhältnismäßig oft die — in allerdings sehr wechselnder Menge — fast durch die ganze Neogenserie verbreiteten parallelnervigen Halm- und Schaftfragmente, welche wohl meist auf Gramineen zu beziehen sind, und manchmal schlecht erhaltene Laubblätter. Außerdem sind noch speziell für die gelben gebankten Mergel dieser Gesteinsgruppe bezeichnende pflanzliche Reste zu erwähnen. Es sind dies Hohlabdrücke von kleinen, sternförmigen, meist fünfstrahligen Körperchen von einigen Millimetern Durchmesser. Diese Gebilde waren Früchtchen, welche aus fünf am Grunde verwachsenen Fruchtknoten bestanden und sich vom Stil ablösten. Sie sahen den Früchtchen einer im Mediterrangebiete verbreiteten, zur Alismaceengattung *Damasonium* gehörigen Wasserpflanze sehr ähnlich, bei welchen gleichfalls ein Abfallen vom Stil erfolgt.

Der in Rede stehende Gesteinskomplex bildet die oberen Teile des Südwestabhanges des Lučaner Talbeckens und ist darum am besten in den Wurzelstücken der Gräben sichtbar, welche in diesen

Fig. 7.



Schematisches Profil durch die Gegend von Djpalo.

Die römischen Ziffern entsprechen den im Text mit denselben Ziffern bezeichneten Zonen der Westfazies des Sinjaner Neogens.

G = Triadisches Grundgebirge.

Abhang eingeschnitten sind. Außerdem formiert er die Anhöhen zu beiden Seiten des Sutinatales zwischen Lučane und Djpalo. In den vorgenannten Gräben sieht man mehrorts Hohlkehlenmergel als unmittelbar Hangendes von Dreissenentonen und starkklüftige, in 1 *dm* dünne Bänke geschichtete, etwas mergelige Kalke ein etwas höheres Niveau einnehmen. In der besagten Teilstrecke des Sutinalaufes trifft man an der rechtseitigen Talwand zunächst plattige Kalkmergel (VII_1), deren tiefste Lage große Massen von *Dreissena cfr. triangularis* enthält, dann eine Schichtmasse von stark zerklüftendem Mergelkalk (VII_2), welche in einer mittleren Zone viele Hohlabdrücke und Schalensplitter von Schnecken führt, und dann einen Komplex von klotzigen, dickbankigen gelben Mergeln (VII_3), welche die früher erwähnten, auf Alismaceenfrüchte zu beziehenden sternförmigen Hohlkörperchen in großer Menge einschließen.

Im Goručicatale ist der Horizont VII bei Pavić mehrorts aufgeschlossen. Man sieht zunächst gleich westlich von dem riesigen Kalkbreccienblocke, welcher dicht neben der Stelle liegt, wo die Mućer

Straße den großen Wasserriß bei Pavić überbrückt, steil gegen SSW einfallende Kalkmergel, welche gut gebankt, etwas klüftig und gelblich gefärbt sind. Diese Mergel enthalten in großen Mengen lineare Pflanzenreste, vereinzelte Laubblätter, Hohlabdrücke von *Fossarulus cfr. Stachei* und Nester von *Dreissena cfr. triangularis* nebst vereinzelten Stücken einer größeren *Dreissena*. Eine zweite Stelle, wo diese Mergel, und zwar in seigerer Stellung, aufgeschlossen sind, befindet sich im Wasserrisse von Pavić unterhalb der Brücke, eine dritte bei den untersten Hütten dieses Dörfchens. Ihrer Position nach müssen wohl auch die harten Mergel am unteren Ende des Stuparuša potok, welche nur Spuren von Pflanzenresten, vereinzelte kleine Dreissenen und Hohlabdrücke von *Melanopsis lyrata var. misera* enthalten, dem Horizont VII zugerechnet werden.

Nördlich von der Sutina zeigt der mittlere Teil der Neogenablagerungen eine abweichende Entwicklungsweise. Gegenüber der Westhälfte des oben flachen Rückens, welcher das Sutinatal vom Lučanebecken trennt, erheben sich innerhalb einer Bucht des Triasgrundgebirges zwei kleine Rücken, die quer zu dem genannten Tale streichen und einen Graben einschließen. Der breitere östliche dieser beiden Rücken ist von der ihm benachbarten Wand der Triasbucht durch einen zweiten Graben abgegrenzt, der zu einer Lokva hinaufführt. Bei letzterer sieht man gelbliche, rötlich oder grau gestreifte Tone und daneben analog gefärbte Lehme. Dieser Umstand läßt vermuten, daß auch die mit Ackerland bedeckte Grabensohle aus Tonen des Horizonts II besteht, welche in der nordwestlichen Verlängerung jener liegen, die weiter talauswärts entlang dem rechten Sutinaufer aufgeschlossen sind. Der östliche Rücken baut sich aus sanft gegen SSW einfallenden weißen plattigen Mergeln auf, welche sehr fossilarm zu sein scheinen. Der westliche Rücken besteht aus steil gegen SW einfallenden, teils petrographisch ähnlichen, teils mehr kalkigen, klüftigen Gesteinen. An seinem Ende sieht man aber Schichten, die im Habitus vollkommen mit den typischen Hohlkehlenmergeln der Ostfazies übereinstimmen. Diese Schichten enthalten spärliche undeutliche Hohlabdrücke, welche in Form und Größe jenen gleichen, die man in den Dreissenentonen mit den Steinkernen zusammen findet.

Da der in Rede stehende Schichtkomplex sichtlich die nordwestliche Fortsetzung der Neogenablagerungen des Lučanebeckens darstellt, muß man in ihm wohl ein Äquivalent der Horizonte III bis VII vermuten. Es handelt sich da um einen sehr raschen lokalen Fazieswechsel. Über die Art, wie sich derselbe vollzieht, kann man nur aus den Aufschlüssen längs des rechten Sutinaufers einige Erkenntnis gewinnen, da die Oberfläche des Rückens zwischen der Sutina und dem Lučanebache ganz mit Ackerland bedeckt ist. An der Böschung zur Rechten der Sutina bemerkt man nun an zwei verschiedenen Stellen, gegenüber von den Mündungen der erwähnten Gräben, Mergelbänke, die durch ihre dichte Füllung mit *Fossarulus-* und *Melanopsis-*Gehäusen sowie durch spärliche Lignitschmitzen ihre Zugehörigkeit zum Kohlenbänderhorizont erweisen, zwischen fossilfreien Mergelschichten eingeschaltet. Man gewinnt so den Eindruck, daß die Mergel des östlichen der beiden Rücken am linken Sutinaufer ein fast fossil-

freies Äquivalent des Horizonts III repräsentieren. Es findet wohl ein gegenseitiges Ineinandergreifen von zungenförmigen Partien beider Gesteinsentwicklungen statt.

Die Äquivalenz der Schichten des westlichen Nachbarrückens mit dem Horizont VI und dem unteren Teile des Horizonts VII erhellt aus dem Umstande, daß gegenüber dem Ende dieses Rückens als unmittelbare, nur durch die Sutina abgetrennte Fortsetzung desselben Dreissenenton und eine Partie von Hohlkehlenmergel ansteht, welche mit den weiter südöstlich folgenden Partien der Horizonte VI und VII in Verbindung ist.

Betreffs des Horizonts IV ist es wahrscheinlich, daß derselbe noch im Lučanebecken auskeilt. Ihrer Position nach muß man die dickbankigen Mergel des Hügelchens von Sv. Kata als eine diesen Horizont vertretende Bildung ansehen. Sie liegen den Kohlenbänderschichten am Nordrande des Lučanebeckens unmittelbar auf und bilden das Liegende von Dreissenen führenden Schichten.

VIII. Über den im vorigen als Horizont VII zusammengefaßten Schichten folgen Tone und Mergel, welche durch das Vorkommen von Kohlenflözen ausgezeichnet sind. Während es in den bisher betrachteten Teilen des Sinjaner Neogens im besten Falle zum Auftreten von Schnüren und dünnen Bändern von Lignit kommt, stößt man hier auf abbauwürdige Lagen von fossilem Brennstoff. Diese flözführenden Mergel bilden den jüngsten Teil des Neogens; sie zeigen im Sutina- und Goručicatale eine etwas verschiedene Entwicklungsweise, so daß hier eine getrennte Beschreibung der in diesen beiden Verbreitungsregionen der Westfazies gelegenen Vorkommnisse am Platze ist.

Im Sutinatale ist diese jüngste Neogenabteilung sehr schön aufgeschlossen und ihre Schichtfolge von der Basis bis zum oberen Ende im Detail verfolgbar. Im Goručicatale sind dagegen nur einige voneinander getrennte Aufschlüsse vorhanden, welche weder den Aufbau dieser Gesteinsgruppe noch ihre Verbindung mit den Liegendschichten klar erkennen lassen.

Im Tale der Sutina folgt über den *Damasonium*-Bänken ein mächtiger Komplex von Mergeln, die teils gelblich, teils durch mehr oder minder starke Beimengung von kohligen Substanzen licht- bis dunkelgrau gefärbt sind und von sehr zahlreichen Lignitlagen von verschiedener Mächtigkeit durchsetzt werden. Man kann zunächst einen Wechsel von an Kohlenbändern reicheren und ärmeren Gesteinspartien konstatieren und stößt dann auf eine sehr kohlenreiche Zone, innerhalb welcher ein zirka 4 *m* mächtiges Hauptflöz von ungefähr halb so mächtigen, durch Zwischenmittel halbierten Liegend- und Hangendflözen begleitet ist. Von da aufwärts nimmt der Kohlenreichtum wieder ab.

Die Mächtigkeit und Zahl der aufeinanderfolgenden Kohlenlagen ist manchen Veränderungen unterworfen, die bald als Verjüngung oder Zersplitterung, bald als ein Anschwellen oder Zusammenfließen der Flöze in Erscheinung treten.

Diese kohlenführende jüngste Abteilung des Neogens im Sutinatale enthält außer vielen Dreissenen und Unionen eine reiche Gastropodenfauna, in welcher insbesondere Neritinen, die aus den tieferen

Horizonten bisher nicht bekannt geworden sind, eine Rolle spielen. Man findet hier:

Neritina sinjana B.
„ *semidentata Sandb.*
Prososthenia Schwarzi N.
„ *cincta N.*

Diese Schnecken sind hier lagenweise besonders in den dunkelgrauen kohligen Mergelpartien in großen Mengen eingebettet.

Die von Kittl (l. c.) aus der Umgebung des Dorfes Lučane noch angeführten Arten:

Litorinella candidula N.
Melanopsis geniculata B.
Orygoceras dentaliforme B.
„ *stenonemus B.*

dürften gleichfalls in dem in Rede stehenden Horizont gesammelt worden sein.

Diese flözführenden Schichten sind im linken Seitengraben des Sutinatales südlich von Djpalo in idealer Weise aufgeschlossen; weit weniger gut im Hauptgraben selbst. Sie lassen sehr schön eine flachmuldenförmige Lagerung erkennen. An beiden Orten stoßen sie scharf und unvermittelt an Muschelkalk. Die Grenze, welche einer Verwerfung entspricht, ist durch ein zusammengepreßtes Haufwerk von Mergelbrocken und Kohlentrümmern bezeichnet.

Im Goručicatale muß — wie schon erwähnt — die Angabe der an mehreren isolierten Örtlichkeiten zu beobachtenden geologischen Verhältnisse an Stelle einer Darstellung der gesamten Schichtfolge der jüngsten Neogenabteilung treten. Eine dieser Örtlichkeiten ist der untere Teil des aus zwei Ästen entstehenden Wasserrisses, welcher sich mit dem großen wiederholt erwähnten Ravin westlich von Pavić eine Strecke weit unterhalb der Mućer Straße vereinigt. Man gewahrt dort abwärts von einer ganz mit Kalktrümmern erfüllten Strecke dieses Wasserrisses westlich vom Bache einen Mergelaufschluß mit kleinen Gastropoden. Dieselben sind meist ungünstig erhalten, doch schien es mir, daß hier die in den mittleren Neogenpartien des Goručicatales so massenhaft auftretenden Arten, insbesondere *Fossarulus tricarinatus* fehlen. Im Rinnsal sieht man härtere kalkreiche Bänke diesen Mergeln eingelagert. Im unteren Teile des Ravins bei Pavić (unterhalb der Straße) ist diese schneckenführende Schicht auch nur an einer seiner Mündung nahen Stelle bloßgelegt. Diese Schicht muß den tieferen Lagen des hier zu besprechenden jüngsten Neogenkomplexes angehören, da sie sich schon in der Nähe der Bänke des Horizonts VII. befindet. Völlig unsicher erscheint bisnun die stratigraphische Position eines weißlichen Süßwassermergels, welcher an einer Böschung unterhalb der Hütten von Pavić schon nahe der Sohle des Goručicatales aufgeschlossen ist.

Eine weitere dem Hangenden von Horizont VII angehörige Örtlichkeit im Goručicatale ist Župića potok, unter diesem Namen bereits von Brusina bekannt gemacht. An den Seitenwänden dieses Wasserrisses sind weißlichgelbe Mergel aufgeschlossen, welchen ein kleines Lignitflöz eingeschaltet ist. Diese Mergel beherbergen eine reiche Schneckenfauna. Brusina unterschied hier zwei durch eine konchylienfreie Gesteinszone getrennte Niveaux, ein unteres, das der *Melanopsis astrapaea B.* und des *Fossarulus Hoernesi B.*, und ein oberes, das der *Melanopsis geniculata B.* und des *Fossarulus auritus B.* Außerdem vermutete er (l. c. pag. 39), daß dort ein noch höheres drittes Niveau mit *Melanopsis dalmatina B.* bereits weggeschwemmt sei. Die Stelle, von welcher Brusina im Jahre 1875 die erstgenannten zwei Fossilien nebst *Melanopsis camptogramma B.* beschrieben hatte, fand derselbe fünf Jahre später verschüttet (l. c. pag. 27); dagegen hat sich die von ihm für nicht ferne Zukunft befürchtete völlige Wegspülung des Horizonts der *Melanopsis geniculata* bisher noch nicht vollzogen. Kittl sammelte hier (1895) im oberen Horizont (Bericht über eine Reise etc. Ann. des naturhist. Hofmus. X) folgende Arten:

Fossarulus Stachei N.
Pyrgula Haueri N.
Melanopsis geniculata B.
„ *inconstans B.*
Bythinia tentaculata L.
Neritina sinjana B.
Litorinella dalmatina N.

Am Grunde des genannten Potok fand er:

Melanopsis cfr. dalmatina B.
„ *geniculata B.*
Fossarulus tricarinatus B.
Orygoceras dentaliforme B.
Litorinella dalmatina N.
Unio sp.

Die häufigste Art im oberen Horizont, wo — wie in Zone IV — die Fossilien lose herumliegen und man sie in gutem Erhaltungszustande direkt auflesen kann, ist *Melanopsis inconstans* nebst ihren Übergangsformen zu *Melanopsis geniculata,* welche Brusina als *M. inconstans var. nodulosa* bezeichnet hat.

Die Mergel von Župića potok grenzen längs einer Bruchlinie unmittelbar an mitteleocäne Breccien. Das scharfe Abstoßen an älteren Gesteinen, die schwach synklinale Lagerung und das Vorkommen von Kohle bedingen eine Analogie mit den früher geschilderten Verhältnissen im Sutinatale. Daß das Kohlenflöz von Župića potok im Vergleich zu dem bei Djpalo höchst unbedeutend ist (ja in praktischer Hinsicht damit überhaupt gar nicht verglichen werden

kann), stört die geologische Analogie insofern wenig, als ja auch alle tieferen Horizonte, so insbesondere Nr. VII, VI und IV. im Gorušicatale eine vielmals geringere Mächtigkeit besitzen als im Sutinagebiete. Die Mergel am Župića potok können wohl, da sie sich in der Nähe der südöstlichen Verlängerung des weiter nordwestwärts stellenweise aufgeschlossenen schmalen Zuges von Horizont VII befinden und mit den obersten Schichten des Sutinatales das Vorkommen von Lignit und das Auftreten der Gattungen *Neritina* und *Orygoceras (teste Kittl)* gemeinsam haben, als ungefähres Äquivalent jener Schichten angesehen werden.

IX. Ein noch jüngeres Niveau als Župića potok repräsentiert die Lokalität Ruduša. Sie befindet sich gleichfalls am Fuße des aus mitteleocänen Breccien bestehenden Südwestgehänges des Gorušicatales. Gleichwie bei Župića potok scheinen auch hier im Laufe der Zeit Veränderungen in bezug auf die Gesteinsaufschlüsse eingetreten zu sein. Brusina entdeckte hier im Jahre 1868 an einer Stelle in einer Schicht von grauem Mergel eine reiche Fauna, welche sich nach seinem Verzeichnisse der fossilen Binnenmollusken aus Dalmatien etc. (Agram 1874) aus folgenden Arten zusammensetzte:

Fossarulus pullus B.
Emmericia canaliculata B.
Stalioa prototypica B.
„ *valvatoides B.*
Lithoglyphus panicum N.
Bythinia tentaculata L.
Valvata homalogyra B.
Succinea oblonga Drap.
Hyalina sp.
Limnaea subpalustris Thomae
Planorbis cornu Bgt.
„ *sp.*
„ *applanatus Thomae*
Ancylus lacustris L.
Pisidium sp.

In seiner schon wiederholt zitierten, zehn Jahre später erschienenen Abhandlung über die Neritodonten Dalmatiens (pag. 26) gibt Brusina der Ansicht Ausdruck, daß diese Fauna als eine sehr junge zu betrachten sei, hebt als bemerkenswerten Umstand das gänzliche Fehlen des im Sinjaner Neogen eine so wichtige Rolle spielenden Genus *Melanopsis* hervor und erwähnt zugleich, daß der *Lithoglyphus* die häufigste Art darstelle. Kittl fand (l. c.) im Jahre 1895 in Ruduša nur Spuren von Fossilien und Fragmente eines sehr jungen Süßwasserkalkes mit *Bythinia tentaculata L.*, *Planorbis* (*2 sp.*) und *Limnaea sp.* Ich sah dort zu Füßen einer aus eocänen Kalk-

breccien bestehenden Trümmerhalde dunkle, kohlige Ton- und Mergelschichten aufgeschlossen, welche neben *Bythinia tentaculata* und *Limnaea sp.* sehr zahlreiche Exemplare einer *Planorbis*, anscheinend *Planorbis cornu Bgt.*, enthielten, die alle bei dem Versuche, sie auszulösen, sogleich in Bruchstücke zerfielen.

Die Lagebeziehung der Schichten von Ruduša zu denen im Župićabache ist nicht direkt erkennbar, da beide Lokalitäten durch bewachsene Gelände getrennt sind. Die höhere Position der ersteren ergibt sich zunächst wohl aus ihrer Fauna, ferner aus dem Umstande, daß sie von der südöstlichen (hypothetischen) Verlängerung des bei Pavić nachweisbaren Horizonts VII in der Richtung des generellen Schichtfallens im Goručicatale (SSW) weiter abstehen als die Mergel im Župića potok. Da, wie erwähnt, diese Mergel als ungefähres Äquivalent der flözführenden Schichten bei Djpalo betrachtet werden dürfen, ergibt sich, daß im Goručicatale die geologisch jungen Süßwasserbildungen weiter hinaufreichen als im Sutinagebiete.

III. Vergleich der Neogenablagerungen im Osten und Westen von Sinj.

Unter Rücksichtnahme auf die Faunen- und Florenreste läßt sich eine ungefähre Parallelisierung der unteren, mittleren und oberen Schichtserien beider Faziesbezirke durchführen, eine nähere Feststellung, inwieweit einzelne Zonen beider Bezirke einander genau äquivalent sind und inwieweit Zonengrenzen des einen Faziesbezirkes durch Zonen des anderen hindurchgehen, ist vorläufig noch nicht möglich. Man darf gewiß den unteren Tonkomplex der Ostfazies mit den petrographisch analog entwickelten tieferen Schichten der Westfazies vergleichen, da beide durch dasselbe Leitfossil, das *Ceratophyllum sinjanum* ausgezeichnet sind. Dagegen ist es ungewiß, ob der Beginn der Bildung limnischer Sedimente in beiden Regionen in die gleiche Zeit fiel. Die untere Mergelserie der Ostfazies entspricht wohl beiläufig den Kohlenbänderschichten und den oberen blauen Tonen der Westfazies, da hier wie dort *Fossarulus tricarinatus B.* und *Melanopsis lyrata B.* nebst mehreren verwandten Formen vorherrschend sind. Die obere Mergelserie der Ostfazies kann endlich wegen des Auftretens von Dreissenen als Äquivalent der höheren, gleichfalls durch das häufigere Erscheinen dieser Muscheln charakterisierten Horizonte der Westfazies gelten. Die Altersbeziehung der jüngsten Schichten im Mergelzuge von Han zu den jüngsten Bildungen im Sutina- und Goručicatale ist jedoch nicht näher ersichtlich.

Bei der Verwertung der Fossilien des Sinjaner Neogens zur geologischen Altersbestimmung und Vergleichung kann nicht immer schon die Konstatierung des Vorkommens oder Fehlens allein maßgebend sein. Manche dieser Lebewesen zeigen eine nicht unbedeutende vertikale Verbreitung und dann muß ihre Individuenzahl, die naturgemäß innerhalb der vertikalen Verbreitungsgrenzen ein Maximum erreicht, bei der Altersfixierung mit in Betracht gezogen werden. *Ceratophyllum sinjanum* erscheint zum Beispiel in versprengten Exemplaren noch in den Steinbruchschichten (Zone VI der Ostfazies),

Dreissena cfr. triangularis und eine andere kleine Congerienform treten anderseits schon in den *Cyprites*-Schichten auf (Zone VII). Das Vorkommen von einigen der Gastropoden scheint dagegen zeitlich ziemlich eng begrenzt zu sein.

In der unmittelbaren Umgebung der Ortschaft Sinj sollte man eine Parallelisierung der einzelnen Horizonte der Ost- und Westfazies auf feldgeologischem Wege durchführen können, da die der Westfazies angehörigen Nordabhänge des Goručicatales mit den der Ostfazies zufallenden Anhöhen am Nordrande des Sinjsko polje in Verbindung stehen. Eine solche direkte Verfolgung des Überganges der einzelnen Zonen der einen Fazies in die der anderen ist nun leider nicht möglich, da gerade in demjenigen Terrain, in welchem sich der Fazieswechsel vollzieht, nur wenige Aufschlüsse vorhanden sind und in diesen zudem Gesteine entblößt erscheinen, welche in analogem Schichtverbande weder westlich noch östlich von Sinj auftreten.

Der wichtigste unter diesen Aufschlüssen ist die mächtige, zu einer groben Breccie verfestigte Anhäufung von Trümmern eocäner Breccien, welche den Festungshügel von Sinj auftürmt. Etwas weiter ostwärts erheben sich innerhalb des Weichbildes von Sinj noch zwei kleinere Hügel, die aus denselben Breccien bestehen. Diese Anhäufungen eocäner Breccien sind eine — wie erinnerlich — für einen der unteren Horizonte der Ostfazies bezeichnende Erscheinung, dagegen sind sie dem in der Westfazies entwickelten Neogen ganz fremd. Es wurde früher erwähnt, daß diese Breccienhaufen durch ein ganz außergewöhnliches Elementarereignis, wie es selbst im Laufe langer Zeiträume nur einmal eintreten mag, in die Schlammabsätze hineingeraten sein dürften. Aus diesem Grunde möchte es wahrscheinlich dünken, daß die drei Breccienhügel von Sinj mit den im Hügellande östlich dieses Ortes vorhandenen Haufen von eocänen Breccien gleichaltrig seien.

Geht man von dieser Annahme aus, so kann man an einen hypothetischen Aneinanderschluß der einander zugekehrten Randpartien der beiden Faziesbezirke nicht mehr denken. Man muß dann eine große Querstörung supponieren, bei welcher der Westflügel gegen den Ostflügel weit gegen Süden verschoben ist. Die beiden Breccienhügel bei Sinj befinden sich beiläufig einen Kilometer südwärts von der westlichen Verlängerung der Linie, auf welcher die vier Breccienhügel im Südflügel der östlichen Neogenablagerung zu liegen kommen. Man muß dann annehmen, daß der O—W streichende Neogenzug längs dem Nordrande des Sinjsko polje dort, wo der ihm entsprechende Höhenzug sein Westende erreicht, auch geologisch abbricht, daß das dinarisch streichende Neogen am Nordabhange des Goručicatales südwärts von dem Sinjaner Festungshügel in die Mündungsregion dieses Tales ausstreicht und daß die Ortschaft Sinj auf den längs der Querverschiebung geschleppten Schichten steht.

Diese Auffassung würde auch die Erklärung für die wiederholt erwähnte eigentümliche Erscheinung abgeben können, daß im Goručicatale alle Neogenhorizonte des Sutinagebietes mit bedeutend reduzierter Mächtigkeit auftreten. Als einen ursprünglichen Befund wird man diesen Dickenunterschied kaum ansehen können, da es einigermaßen

unwahrscheinlich wäre, daß in einer Reihe von aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten mit verschiedenen Absatzverhältnissen stets in der Gegend des heutigen Goručicatales die Sedimentbildung eine bedeutend schwächere gewesen sein sollte als im Sutinagebiete. Es legt dies den Gedanken nahe, daß diese Dünne der Neogenhorizonte im Goručicatale tektonischen Ursprunges sei. Die in Dalmatien gewöhnliche Ursache der Verdünnung von ursprünglich normalmächtig abgelagerten Schichten, die Auswalzung in Mittelflügeln kann im vorliegenden Falle nicht im Spiele gewesen sein. Denn man vermöchte keine tektonische Kombination zu ersinnen, auf Grund derer eine solche Auswalzung der Neogenzüge im Goručicatale in zum Streichen senkrechter Richtung hätte eintreten können. Dagegen könnte man sich wohl vorstellen, daß diese Verdünnung die Folge einer stattgehabten Auseinanderzerrung in der Streichungsrichtung sei. Eine solche Zerrung wäre nun aber leicht verständlich, wenn man annimmt, daß im Meridian von Sinj eine Schubkraft in der Richtung gegen S wirksam war.

Wenn man die Breccien des Sinjaner Festungshügels jenen am Nordrande des Sinjsko polje bei Cović zeitlich gleichstellt, so muß man allerdings schon mit einem Fazieswechsel rechnen, da diese Breccien von einem lichtgelben, klüftigen, fast fossilleeren Mergel unterteuft sind, was bei den Breccien ost- und westwärts von Cović nicht der Fall ist. Diese Mergel trifft man in dem kleinen Einrisse neben dem Friedhofkirchlein an der Mučer Straße. Sie fallen dort mittelsteil gegen S ein und bilden das Hangende der mangelhaft aufgeschlossenen Bändertone am Nordfuße des Festungshügels.

Sichergestellt ist es allerdings nicht, daß die Breccienmasse dieses Hügels zur selben Zeit und auf dieselbe Weise gebildet wurde, wie die vorerwähnten Trümmerhaufen. Sie ist vielleicht zu umfangreich, als daß man für sie die jenen Blockanhäufungen zugedachte Entstehungsart annehmen könnte. Dagegen läge bei ihr die für jene Vorkommnisse ausgeschlossene Deutung als Absturzmasse von einem Steilufer im Bereiche der Möglichkeit.

Will man doch die Breccienmasse des Sinjaner Festungshügels dem Horizont III der Ostfazies zurechnen, so handelt es sich nun darum, zu ermitteln, welchem Horizont der Westfazies sie entspricht. Obschon diese Breccienmasse den östlichsten Neogenaufschlüssen am Nordabhange des Goručicatales sehr nahe liegt, so fällt es doch schwer, sich über die Lagebeziehung jener Masse zum westlichen Neogen Klarheit zu verschaffen. Man gewinnt wohl den Eindruck, daß die Breccienmasse nicht jüngeren Schichten als dem Horizont III der Westfazies entsprechen könne, dagegen bleibt es fraglich, ob sie diesem Horizont gleichzusetzen oder in das Liegende desselben zu stellen sei. Es gewinnt somit durch diese Betrachtungsweise der Altersvergleich der Zonen beider Fazies nicht an Genauigkeit, denn die Erkenntnis, daß die Kohlenbänderschichten einem über den Bändertonen folgenden Teile der Ostfazies entsprechen müssen, läßt sich ja schon aus den Fossileinschlüssen herleiten.

Sucht man den Anschluß der beiden Faziesbezirke aneinander in der Weise zu erreichen, daß man die Horizonte der Ostfazies in

der Richtung gegen das Goručicatal weiter zu verfolgen sucht, so wird das Aufhören der *Cyperites*-Schichten an der Verliccaner Straße nördlich von Sinj allerdings den Gedanken nahe legen, daß mit der Eventualität einer Querverschiebung zu rechnen sei und es nicht ohne weiteres zulässig sei, die westlichen Fortsetzungen der am Nordrande des Sinjsko polje konstatierten Zonen in der rein westlichen Verlängerung derselben zu suchen, man wird aber doch dazu geneigt sein, die Hangendschichten des *Cyperites*-Horizonts noch in die Mulde nördlich vom Festungshügel hinein verfolgen zu wollen. In der Tat sieht man in dem Rinnsale, welches diese Mulde durchzieht, an mehreren Stellen Tone aufgeschlossen, welche jenen, die weiter ostwärts unterhalb Grčić am Rande der Ebene zutage treten, ähnlich sind. Betreffs des größeren Teiles jener Tonschichten, welche in der Mulde zwischen dem Festungshügel, dem Nebesaberge und dem Hügel ober Simac lagern, ist es dennoch wahrscheinlicher, daß sie der Serie der Bändertone (Zone II der West- und Ostfazies) zuzurechnen sind.

Die westliche Fortsetzung der im Gebiete östlich von Sinj ganz unter den Alluvien begrabenen jüngsten Neogengebilde ist auf der Südseite der drei Sinjaner Breccienhügel zu erwarten. Beim Bahnhofe von Sinj ist an einer künstlichen Böschung ein gelblicher Mergel aufgeschlossen, welcher Dreissenen und Laubblätter enthält und dem Horizont VII der Westfazies entsprechen dürfte. Vielleicht hat man es bei dem benachbarten flachen Terrain im östlichsten Teile der Ortschaft Sinj mit einem letzten westlichsten Hervorkommen der oberen Mergelserie der Ostfazies zu tun, welcher der isolierte niedrige Hügel bei Modrić angehört. Es würde dies wieder auf eine Äquivalenz der oberen Partien der beiden Fazies hinweisen, wie sie schon aus der analogen Fossilführung derselben erschlossen werden konnte; zu einer Feststellung der Altersbeziehung zwischen den jüngsten Mergeln des Cetinatales und den obersten Neogenhorizonten im Goručicatale bietet sich jedoch kein Anhaltspunkt. Vielleicht werden weitere Studien in dieser Beziehung zu einem Fortschritte in unserer Erkenntnis führen.

Was die stratigraphische Position der Neogengebilde des Cetinatales betrifft, so äußerte sich zuerst Hauer (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 451) dahin, daß dieselben „wohl im allgemeinen mit den Congerienschichten in Parallele zu stellen seien". Zu einem analogen allgemeinen Resultat kam Neumayr (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, pag, 369) auf Grund der Bearbeitung der Fauna. Brusina bezeichnete das die fossile Konchylienfauna von Sinj einschließende Gestein als „pliocänen Süßwassermergel" (Fossile Binnenmollusken etc. 1874). In der vergleichenden Tabelle der jüngeren Tertiärgebilde in Neumayrs Abhandlung über die Geologie der Insel Kos (Denkschr. d.Wr. Akad. 1880) wird den dalmatischen Melanopsidenfaunen eine größere vertikale Ausdehnung zuerkannt. Sie erscheinen dortselbst teils noch der dritten Miocänfauna, teils der pontischen Übergangsfauna, teils schon der ersten Pliocänfauna (levantinische Stufe) gleichgestellt. Für ein Hinabreichen des Cetinenser Neogens bis in die sarmatische Stufe spricht sich auch Stache aus (Liburnische Stufe, 1889, pag. 76). Nach oben hin reichen die dalmatischen Binnenseeablagerungen nach

Ansicht dieses Forschers bis in das Pleistocän (l. c. pag. 75). Kittl ist gleichfalls geneigt (l. c. pag. 1), die jüngsten fossilführenden Schichten des Gorušicatales (bei Ruduša) als eine „sehr junge (diluviale?) Süßwasserbildung" zu betrachten.

Das betreffs des Alters der Sinjaner Schichten aus meinen Pflanzenfunden ableitbare Resultat paßt zu jenem, welches aus der Betrachtung der Konchylienfauna gewonnen wurde. Für zwei der wichtigsten pflanzlichen Leitfossilien, das *Ceratophyllum* und das *Damasonium*, fehlen allerdings Vergleichsformen. Der *Cyperites* des Sinjaner Neogens weist aber zufolge seiner sehr nahen Verwandtschaft mit *Carex tertiaria* auf die Cerithien- und die Congerienstufe hin (Stur, Flora des Süßwasserquarzes etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, pag 142). Die von mir gefundenen Reste von Landpflanzen sind gleichfalls anderwärts aus miocänen und zum Teil noch aus unterpliocänen Bildungen bekannt. Das Erscheinen einiger Formen, die für sich allein auf ein untermiocänes oder auf ein oberoligocänes Alter weisen würden, steht mit dem aus der Konchylienbetrachtung sich ergebenden Alter der Sinjaner Schichten nicht im Widerspruche, da bekanntlich auch in den bosnischen Congerienschichten noch relativ viele Arten der Sagor- und Sotzkaflora vorkommen.

Zum Schlusse erübrigt es noch, über die Lignitvorkommnisse der Sinjaner Gegend einiges zu sagen. Zur Zeit des dalmatinischen Montanfiebers im letzten Dezennium des verflossenen Jahrhunderts hat man auf das Neogen des Cetinatales als immenses Kohlendepot sehr große Hoffnungen gesetzt. Ich erinnere mich noch, im Jahre 1896 von glaubwürdiger Seite in Spalato gehört zu haben, daß bis dahin über achthundert (!) diesbezügliche Gesuche um Schürfungskonzessionen anhängig waren. Bei meinem zwei Jahre später erfolgten Aufenthalte in Sinj anläßlich der Feststellung der tektonischen Relationen des damals dort stattgehabten Erdbebens gewann ich den Eindruck, daß dort die Ansicht herrschend war — und sie ist es höchstwahrscheinlich noch heute — das Areal des auf Grund der am Rande das Sinjsko polje ausbeißenden Lignite erwarteten Kohlenlagers sei ohne weiteres dem Areal dieses Polje gleichzustellen. Wenn man nun die in den randlichen Ausbissen in maximo vorhandene Mächtigkeit der Kohle mit diesem Areal multiplizierte, so konnte man, auch wenn man großmütigst einen hohen Sicherheitskoeffizienten in Abzug brachte, noch immer enorme Quantitäten von fossilem Brennstoff herausrechnen und sich dabei noch einbilden, ein zuverlässiges Resultat gewonnen zu haben. Da ich eingangs schon erwähnte, die bei Sinj gemachten stratigraphischen Beobachtungen absolut nicht für das Cetinagebiet verallgemeinern zu wollen, so stünde es mir noch viel ferner, in praktischgeologischer Beziehung vom Teile auf das Ganze einen Schluß zu ziehen. Ich will mich darum nicht in vage Kombinationen darüber verlieren, inwieweit etwa diese Arealidentifizierung von Kohlenflöz und Cetinenser Neogenbecken ein psychologisches Gegenstück zur Identifizierung des Areals der nord-

dalmatischen Kohlenlager mit dem Flächeninhalte der Prominamulde sein könnte, eine Identifizierung, die jüngst Dr. Schubert in überzeugender Weise als unstatthaft und unbegründet nachgewiesen hat.

Die nördliche Randzone des Sinjsko polje müßte bei jener Arealberechnung jedenfalls in Wegfall kommen. Die Lignitschmitzen bei Milosević und Modrić berechtigen nicht zur Erwartung von Kohlenschätzen in diesem Gebiete, denn in der Richtung gegen Süden folgt hier unter den Alluvien die obere Mergelserie, von welcher in dem isolierten Hügel bei Modrić noch ein Rest hervorsieht. Dieser Serie sind jedoch keine Kohlenflöze eingelagert. In der Richtung gegen unten folgen hier aber die Steinbruchschichten und die Hohlkehlenmergel, welche gleichfalls nicht kohlenführend sind. Die Lignitschmitzen in den Bändertonen östlich vom Sušnevac dürfen gleichfalls nicht als Anzeichen eines in der Tiefe verborgenen Brennstofflagers angesehen werden. Man würde hier bei Schachtabteufungen bald auf die Basalbreccien und das triadische Grundgebirge stoßen.

Im Bereiche der Westfazies des Neogens von Sinj muß man sich, eine so schwere Überwindung dies manchem auch kosten mag, von der Meinung trennen, daß das Gesuchte in der Tiefe in besserer Qualität und in größerer Quantität zu treffen sein werde. Sowohl im Goručicatale als auch im Sutinagebiete sind die flözführenden Ablagerungen die jüngsten der Neogenserie und man würde hier bei Bohrungen nur flözleere oder nur von Lignitschnüren durchsetzte Schichten (Zone III) anfahren. Die Lignitbänder am Nordabhange des Goručicatales ober Stuparuša sind nicht Ausbisse von mächtigeren Kohlenschichten, sondern selbst schon die im Horizont III im günstigsten Falle zu erwartenden Vorkommnisse von Kohle.

Muß so betreffs der Kohlenführung über einen großen Teil der näheren Umgebung von Sinj ein ungünstiges Urteil gefällt werden, so verdient das Kohlenvorkommen von Djpalo bei Lučane doch einige Beachtung. Das hier ziemlich gut abschätzbare Gesamtvermögen ist allerdings nicht sehr bedeutend, die Qualität der Kohle ist nicht die beste und das Flöz liegt ziemlich abseits; günstig erschiene aber der Umstand, daß hier die Kohlengewinnung zu nicht geringem Teile mit Tagbau geschehen könnte. Daß dieses Flöz noch unberührt geblieben ist, läßt fast vermuten, daß Diejenigen, welche während des dalmatischen Montanfiebers und während des noch anhaltenden subfebrilen Zustandes sich mit dem Gedanken trugen, im dalmatinischen Neogen Kohlenbergwerke zu eröffnen, durchweg solche Interessenten waren, welche sich dabei in die Idee hineinträumten, mit großen Kohlenrevieren konkurrieren zu können. Wer nicht in wachem Zustande, sondern von ungezählten Millionen Tonnen träumend auf die Kohlenaufschlüsse im Cetinagebiete Blicke wirft, wird sie vom Flöz von Djpalo allerdings bald wieder abwenden.

Auf den nachfolgenden Seiten ist die im Vorigen gegebene Gliederung der Neogenformation östlich und westlich von Sinj übersichtlich zusammengestellt.

Gliederung der Neogenformation östlich von Sinj (Haupttal der Cetina).

Zone	Petrographische Beschaffenheit	Organische Einschlüsse
I	Breccien aus dunklen Kalken der unteren Trias	Fossilleer
II	Bunte Bändertone mit Lagen von eisenschüssigen Tonknollen und mit Bänken von sandigen Mergeln	Früchte von *Ceratophyllum sinjanum n. sp.*, Laubblätter Verdrückte Gastropoden
III	Tone mit Blöcken von mitteleocänen Breccien	Fossilleer
IV	Lichtgraue, scherbig zerfallende Tone und Mergel	Fossilarm
V	Gelbgraue, grobbankige, sandige Mergel	Früchte von *Ceratophyllum sinjanum n. sp.*
VI	Gelbe, klotzige Mergel	Algenfäden? Schaft- und Halmreste von monokotylen Sumpfpflanzen
VII	Lichtgelbe Plattenmergel	Halme von *Cyperites Tiluri n. sp.*, Characeenstengel, Laubblätter *Fossarulus tricarinatus B.* *Melanopsis lyrata var. misera B.*
VIII	Dunkle Mergel und Tone	Hohlabdrücke von Gastropoden
IX	Weißliche, dünnbankige und plattige Mergel	*Dreissena cfr. triangularis P.* Schaft- und Halmreste von monokotylen Sumpfpflanzen, Laubblätter

Gliederung der Neogenformation westlich von Sinj (Sutinatal und Goručicatal).

Zone	Petrographische Beschaffenheit	Organische Einschlüsse
I	Gelbliche, klüftige Mergelkalke	Deckelchen von *Bythinia tentaculata L.?*
II	Bändertone mit Bänken von gelbgrauen, sandigen Mergeln	Früchte von *Ceratophyllum sinjanum n. sp.* Verdrückte kleine Gastropoden
III	Weißliche Mergel mit Kohlenschnüren	*Fossarulus tricarinatus B.* *Melanopsis sinjana B.* *Melanopsis bicoronata B.* Schaft- und Halmreste von Sumpfgräsern
IV	Bläuliche Tone mit Ockerknollen	*Fossarulus tricarinatus B.* *Melanopsis lyrata B.* *Melanopsis sinjana B.*
V	Dunkle Tone mit Bänken von Kalkkonglomerat	Fossilarm
VI	Lichtgraue Tone und Mergel	*Dreissena cfr. dalmatina B.* Verkohlte Ast- und Zweigbruchstücke
VII	Blaßgelbliche, klüftige Mergelkalke und gelbe, klotzige Mergel	*Dreissena cfr. triangularis P.* Hohlabdrücke von *Fossarulus Stachei N.* Früchte von *Damasonium Sutinae n. sp.*, Laubblätter
VIII	Weißliche und graue Mergel mit Kohlenflözen	*Neritina sinjana B.* *Prososthenia Schwarzi N.* *Litorinella dalmatina N.* *Melanopsis inconstans N.* *Dreissena sp.* *Unio sp.*
IX	Dunkelgraue Tone und Mergel	*Planorbis cornu Bgt.* *Bythinia tentaculata L.* *Limnaea subpalustris Thom.*

Literaturnotiz.

N. S. Shaler. Elementarbuch der Geologie für Anfänger. Übersetzt von C. v. Karczewska, Dresden, Hans Schultzes Verlag, 1903.

Unter den zahlreichen Lehrbüchern der Geologie dürfte es wohl kaum eines geben, welches so populär geschrieben ist wie dieses. Der Verfasser versteht es in vortrefflicher Weise, von den nächstliegenden, jedem bekannten Gegenständen ausgehend, den Leser hinüberzuführen zu den weniger bekannten und schwerer verständlichen Gebieten der Geologie. So lenkt er zunächst die Gedanken des Schülers auf die Gerölle, den Sand, den Schlamm usw., die ihm Gelegenheit geben, daran anschließend die Bildung der Gesteine darzulegen (Konglomerat, Sandstein, Kalk, Kohle etc.); dann greift er zu anderen bestbekannten Elementen (Luft und Wasser) und erörtert deren Wirksamkeit. Damit sind die Grundelemente gegeben, mit denen der Geologe rechnet, und Shaler kann nun auf tiefergehende Erscheinungen und Probleme von besonderem geologischen Interesse übergehen. Er gibt in den folgenden Abschnitten dem Laien einen kleinen Einblick in die Grunderscheinungen der Vulkanologie, der Gebirgsbildung, der Tal- und Seenbildung, der Erdbebenlehre und der kontinentalen Schwankungen. Der Verfasser bemüht sich stets, den Gegenstand von einem möglichst allseitigen, weitblickenden Standpunkte aus zu erläutern und so gibt er auch, bevor er auf die fossile Lebewelt und deren Bedeutung für den Geologen übergeht, einen gedrungenen Überblick über die gesamte Pflanzen- und Tierwelt. Shaler steht durchaus auf dem Standpunkte der Darwinschen Theorie. Erst nachdem dieser weite Umkreis gezogen ist, läßt der Verfasser sich dann darauf ein, die Grundzüge der historischen Geologie vorzuführen. Den Schluß des Buches bildet ein Kapitel über die allerwichtigsten Mineralien und Gesteine, ein Kapitel, das wohl etwas gar zu stiefmütterlich behandelt ist. In einigen Definitionen machen sich störende, zum Teil vielleicht bei der Übersetzung entstandene Unklarheiten bemerkbar.

Abgesehen davon, kann das Buch jedem, der als Neuling an die Geologie herantritt, bestens empfohlen werden. Das Buch ist mit einer größeren Anzahl bescheidener Textbilder ausgestattet. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 7 u. 8.



1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 11. April 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 12. März d. J. dem Privatdozenten an der Universität in Wien, Adjunkten der geologischen Reichsanstalt Dr. Franz Eduard Suess den Titel eines außerordentlichen Universitätsprofessors allergnädigst zu verleihen geruht.

Todesanzeige.

Josef Melion †.

(Ansprache des Direktors Dr. E. Tietze vor Eintritt in die Tagesordnung.)

Einer der ältesten Veteranen auf dem Gebiete der naturwissenschaftlichen Forschung in Österreich ist aus dem Leben geschieden. Dr. Josef Melion ist Freitag den 7. April 1905 nach Vollendung seines 92. Lebensjahres in Brünn gestorben. Der Umstand, daß Melion zu den ersten Mitarbeitern unseres Instituts gehörte in der Zeit, welche unmittelbar auf die Gründung der Reichsanstalt folgte, rechtfertigt es wohl, daß ich vor Eintritt in die Tagesordnung der heutigen Sitzung dieses Todesfalles spezieller gedenke, namentlich auch im Hinblick darauf, daß der Verstorbene seit 1854, also seit mehr als 50 Jahren durch die Verleihung unseres Korrespondentendiploms uns näher verbunden war.

Melion (geb. 17. März 1813 in Iglau) war zwar nicht eigentlich Geologe oder Mineraloge von seinem Fache aus, er war Arzt und hat, nachdem er seinen Beruf zuerst in Freudenthal und Bautsch ausgeübt hatte, dann durch längere Zeit hindurch als Ordinarius des Konventes

der Barmherzigen Brüder sowie als Bezirksarzt in Brünn gewirkt, aber er war einer jener Ärzte, welche die Mußestunden, die ihnen ihre Berufsgeschäfte ermöglichen, mit Erfolg noch anderen, mit der medizinischen Wissenschaft nicht immer unmittelbar zusammenhängenden Studien widmen.

Die älteste Arbeit, die wir von ihm in unserer Bibliothek aufbewahren und von der ich allerdings momentan nicht behaupten kann, daß sie überhaupt seine älteste gedruckte Publikation ist, steht freilich noch in einer gewissen Beziehung zur Medizin, denn sie ist balneologischer Natur und betrifft die Geschichte der Mineralquellen des österreichischen Kaisertums (Prag 1847). Die intensivere Aufnahme geologischer Studien aber, welche für Österreich durch die Gründung unserer Anstalt herbeigeführt wurde, regte Melion bald dazu an, sich ebenfalls dieser Studienrichtung zuzuwenden, wobei er naturgemäß die Verhältnisse Mährens und der diesem Kronlande benachbarten Regionen zum Gegenstand seiner besonderen Aufmerksamkeit machte. So beschäftigte er sich mit den tertiären Absätzen und Konchylien von Malomeřitz, Littenschitz, Lomniczka, Rossitz und Julienfeld, mit den Fundstellen von Jura in der Gegend von Brünn und Blausko und mit verschiedenen anderen teils geologischen, teils mineralogischen Beobachtungen in demselben Gebiete, sowie mit den Ausläufern der Sudeten, worüber die Jahrgänge II bis V unseres Jahrbuches mehrfache Belege enthalten.

Das sudetische Gesenke machte er dann (Brünn 1886) nochmals zum Gegenstande einer Mitteilung und über die Verwendung der in Mähren und Schlesien vorfindlichen Gebirgsmassen, bezüglich Gesteine erschien (Brünn 1890) von ihm eine mehr zusammenfassende Arbeit. Erwähnt mag hier auch der Aufsatz werden, den Melion (1894) dem ehemaligen Goldbergbau in Dürrseifen gewidmet hat.

Alle diese Mitteilungen (eine vollständige Wiedergabe der Titel der verschiedenen Publikationen Melion's wird hier nicht beabsichtigt) sind anspruchslos geschrieben, aber sie haben das Verdienst, sorgsame Beiträge zur Kenntnis bestimmter lokaler Umstände zu sein und die Ergebnisse, zu denen der Autor bei seinen Liebhaberstudien gelangt ist, zum Nutzen der Sache festzuhalten.

Eine Zeitlang wendete sich Melion auch der Betrachtung der Meteoriten und Meteorsteinfälle zu, insbesondere soweit mährische Vorkommnisse dabei in Betracht kamen, und auch über Moldavite hat er (1899) geschrieben.

Inzwischen hörte Melion übrigens nicht auf, sich zeitweilig auch wieder mit den Mineralquellen zu beschäftigen. So schrieb er (Brünn 1855) einen zusammenfassenden Artikel über die balneologische Literatur Mährens und (1880) einen besonderen Aufsatz über den Sauerbrunn von Andersdorf bei Bärn. Später erschienen (Brünn 1887) seine Beiträge zur Geschichte der Mineralquellen in Österreich mit besonderer Berücksichtigung Mährens und Österr.-Schlesiens und noch im Jahre 1900 erhielten wir von ihm eine Schrift über Mährens und Österr.-Schlesiens Mineralquellen und Kurorte.

Seine letzten mir bekannten Publikationen datieren aus den Jahren 1901 und 1903. Sie behandeln die Sörgsdorfer Braunkohle

und den Eisenerzbergbau in den österreichisch-schlesischen Sudeten (Troppau 1901) sowie die Aragonitkugeln bei Olomuczan (1903). Diese Mitteilungen beweisen, daß ihr Autor sich bis in sein höchstes Greisenalter hinein volle Geistesfrische bewahrt hat. Davon gab mir auch ein noch mit ziemlich fester Hand geschriebener Brief Melion's Zeugnis, den derselbe wenige Monate vor seinem Tode an mich richtete.

Er dankte mir damals für die Teilnahme, die ich ihm anläßlich des Todes seiner ihm am 30. Jänner d. J. entrissenen Gattin bezeigt hatte, mit der er in 63jähriger glücklichster Ehe verbunden gelebt hatte und die er nicht mehr lange überleben sollte. Er bedauerte, daß physische Gründe ihn hinderten, durch die Beschäftigung mit der Natur bei diesem Verluste Trost und Zerstreuung zu finden.

Diese Beschäftigung mit der Natur scheint ihm in der Tat ein Bedürfnis gewesen zu sein und in seiner mährischen Heimat, welcher dieser Trieb jedenfalls zugute kam, wird man dem Verstorbenen dafür eine dankbare Erinnerung bewahren. Wir wollen ebenfalls sein Andenken ehren.

Eingesendete Mitteilungen.

Th. Fuchs. Über Pteropoden- und Globigerinenschlamm in Lagunen von Koralleninseln.

Stanley Gardiner, der eine Zeitlang an der bekannten Bohrung auf dem Riffe von Funafuti teilnahm und bei dieser Gelegenheit auch äußerst interessante Studien über die biologischen Verhältnisse der Insel machte, hat im Anschlusse an diese Studien eine sehr umfassende und eingehende Untersuchung der Koralleninseln der Malediven vorgenommen, auf welche er über ein Jahr verwendete[1]).

Es würde wohl zu weit führen, hier eine Übersicht auch nur der wichtigeren Resultate geben zu wollen, doch kann ich nicht umhin, eine Tatsache hervorzuheben, die mir für die Geologie überhaupt und für jene der österreichischen Kalkalpen insbesondere von so großer Wichtigkeit zu sein scheint, daß sie wohl verdient, so bald als möglich den geologischen Kreisen bekannt zu werden.

Es handelt sich um nichts Geringeres, als daß es Gardiner gelang, in den großen und tiefen Lagunen mehrerer der großen Atolle der Malediven einen Pteropoden- und Globigerinenschlamm nachzuweisen, der beiläufig in einer Tiefe von 34 Faden beginnt, von da an bis in die größte Tiefe (48 Faden) reicht und sich eigentlich durch nichts von jenem Pteropoden- und Globigerinenschlamm unterscheidet, den wir gewohnt sind, als ein bezeichnendes Tiefseesediment zu betrachten.

Die Lagunen der verschiedenen Inseln zeigen übrigens in der Beschaffenheit ihres Grundes ein sehr verschiedenes Verhalten.

Die meisten offenen Bänke wie Miladumadulu und Nord-Malhos zeigen einen reingescheuerten, harten Felsboden ohne

[1]) Stanley Gardiner. The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagues. Cambridge 1903

jegliches Sediment oder es findet sich auf ihnen lediglich ein ganz grober Detritus aus Korallen, Muscheln, *Halimeda*-Gliedern und großen benthonischen Foraminiferen.

In Atollen mit seichten Lagunen sind die letzteren mit weißem Kalksande gefüllt, der sich als ein feiner Detritus der vorerwähnten Organismen darstellt Die einzelnen Körner sind dabei abgerundet und glänzend. Pelagische Organismen sind sehr selten.

Diese Sandflächen werden von einer großen Anzahl freilebender Tiere, wie Bivalven, Gastropoden, jungen Echiniden, Brachyuren, Macruren, Holothurien und Würmern belebt.

Wo Strömungen vorhanden sind, finden sich inkrustierende Bryozoen, runde Knollen von *Polytrema* sowie auch verschiedene Korallen.

In den tieferen Lagunen besteht der Boden vom Strande bis zu einer Tiefe von beiläufig 34 Faden aus demselben sandigen Material wie zuvor, hier aber beginnt mit sehr scharfer Abgrenzung der vorerwähnte Kalkschlamm, der die ganze übrige Tiefe der Lagune (45—48 Faden) ausfüllt

Dieser Schlamm zeigt eine grünlichgraue Farbe, ist sehr fein, fettig anzufühlen und entwickelt bisweilen einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch.

Bei näherer Untersuchung zeigt er sich fast ganz aus pelagischen Foraminiferen, Heteropoden und Pteropoden zusammengesetzt, und zwar wurden gefunden:

Globigerina 7 *sp.*	*Carinaria*
Orbulina universa	*Oxyrurus*
Sphaeroidina	*Pterotrachaea*
Pullenia	*Clio subulata*
Pulvinulina 3 *sp.*	„ *australis*
Cymbalopora	*Limacina*
Atlanta	*Cavolina.*

Benthonische, namentlich litorale Foraminiferen kommen nur sehr untergeordnet vor, von sonstigen Tieren finden sich fast nur Spongien sowie einige Crustaceen und Holothurien.

Bei der chemischen Untersuchung erweist sich der Schlamm als fast reiner kohlensaurer Kalk.

Im großen Atoll von Suvadiva finden sich die Foraminiferen teilweise nur als Steinkerne erhalten, und zwar scheint die Ausfüllungsmasse eine glaukonitähnliche Substanz zu sein.

So überraschend auf den ersten Blick die vorerwähnte Tatsache auch sein mag, so überzeugt man sich bei näherer Überlegung doch bald, daß dieselben im Grunde genommen nichts so Außerordentliches oder Rätselhaftes enthält.

Die Globigerinen und Pteropoden des Tiefseeschlammes samt ihren Begleitern leben ja bekanntlich nicht am Boden des Meeres, sondern führen eine pelagische Lebensweise, indem sie sich während des Tages in eine Tiefe von 100—400 *m* aufhalten, des Nachts aber in ungeheuren Schwärmen an der Oberfläche des Meeres erscheinen.

In seichten Meeren, wie der Nordsee und dem nördlichen Teile der Adria, kommen die vorerwähnten Tiere nicht vor und ebenso finden sie sich bei gewöhnlichen Flachküsten erst in größerer Entfernung von der Küste, nämlich dort, wo das Meer bereits die erforderliche Tiefe erreicht hat.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse jedoch dort, wo die Küste sehr steil in größere Tiefen abstürzt. Hier erscheinen die vorerwähnten pelagischen Tiere des Nachts in unmittelbarer Nähe der Küste und können daher während derselben sehr leicht durch Winde oder Flutströmungen in Buchten oder Lagunen getrieben werden.

Ein sehr bekanntes Beispiel hierfür ist der Hafen von Messina.

Die Küste senkt sich bei Messina außerordentlich steil in die Tiefe und die von Norden einsetzende Flut treibt stets einen mächtigen Wasserstrom in den Hafen.

So oft nun diese Flut des Nachts eintritt, treibt sie beständig eine Masse von pelagischen Tiefseetieren in den Hafen, welche sich hier wie in einer Falle gefangen finden, eine Zeitlang den Hafen mit ihren seltsamen Formen beleben und dann offenbar zugrunde gehen.

Ein zweiter derartiger Punkt des Mittelmeeres ist Nizza, wo die Küste ebenfalls sehr steil in große Tiefen abfällt und Risso seine bekannten Entdeckungen merkwürdiger und neuer Tiefseefische machte.

Noch unvergleichlich günstiger in dieser Beziehung liegen aber die Verhältnisse bei den mit Lagunen versehenen Koralleninseln.

Hier finden wir mitten in den Ozean, mitten in die Heimat der pelagischen Lebewelt hingestellt kleine Inseln, die nach allen Seiten fast senkrecht in große Tiefen abstürzen und im Innern Lagunen beherbergen, die von dem Meere getrennt, doch durch Kanäle mit demselben kommunizieren und periodisch von demselben überflutet werden.

Es sind dies ja wahre Fallen für pelagische Tiere, die man selbst künstlich praktischer nicht herstellen könnte.

So wie des Nachts die Massen pelagischer Tiere aus den Tiefen emporsteigen, umdrängen sie ja unmittelbar die Insel und müssen durch die geringste Strömung unmittelbar in die Lagune hineingeführt werden.

Gardiner erwähnt in seiner Beschreibung von Funafuti, daß in der Lagune dieser Insel in großer Menge Pteropoden und andere pelagische Tiere zu finden sind, welche des Nachts an die Oberfläche kommen, den Tag über aber in dem tiefsten Teile der Lagune an den Boden angepreßt verbringen, wo sie auch bei Tage stets gefunden werden können.

Ebenso erwähnt Gardiner auch von den Malediven, daß er auf der Insel Goifurfehendu Anfang November eines Morgens das Wasser der Lagune dermaßen von Pteropoden (*Clio*) erfüllt gefunden habe, daß dasselbe ganz dick erschien.

Es weisen diese Beobachtungen augenscheinlich genau den Weg, auf dem der Pteropodenschlamm im Innern der großen Lagunen gebildet wurde.

Was die vorerwähnte scharfe Trennung zwischen dem gröberen litoralen Detritus und dem feineren Pteropodenschlamm des tieferen

Teiles der Lagune anbelangt, so möchte ich diese nicht für eine primäre Erscheinung, sondern für eine Folge der Wellenbewegung halten, durch welche die feineren und leichteren Bestandteile innerhalb der Lagune aufgewühlt und in den tieferen Teilen abgesetzt wurden, während der reingewaschene gröbere Detritus am Rande der Lagune liegen blieb.

Th. Fuchs. Die neueren Untersuchungen über die Natur der Coccolithen.

Seitdem es nachgewiesen wurde, daß nicht nur die weiße Schreibkreide, sondern auch ein großer Teil der kalkigen Meeresablagerungen aller Formationen ganz oder zum großen Teil aus Coccolithen aufgebaut ist, hat alles, was zur näheren Kenntnis dieser bislang so rätselhaften Körper beizutragen geeignet ist, für den Geologen ein ganz besonderes Interesse gewonnen und dürfte es dadurch gerechtfertigt erscheinen, wenn ich mir erlaube, an dieser Stelle in ausführlicherer Weise über eine Arbeit zu berichten, durch welche diese langumstrittene Frage endlich definitiv gelöst erscheint.

Als bei Beginn der modernen Tiefseeuntersuchungen die Coccolithen in großer Masse im Tiefseeschlamm des Meeres nachgewiesen wurden, hielt man dieselben bekanntlich für innere Ausscheidungen eines allgemein in den Tiefen aller Meere vorkommenden protoplasmatischen Urwesens, des sogenannten Bathybius.

Als jedoch später durch die Naturforscher der Challenger nachgewiesen wurde, daß man in den wärmeren Meeren nicht selten an der Oberfläche des Meeres eigentümlich kugelförmige Körper (Coccosphären) finde, die ganz aus Coccolithen zusammengesetzt seien und man in dem Magen von Salpen und anderen pelagischen Seetieren Massen von Coccolithen fand, brach sich allmählich die Überzeugung Bahn, daß die Coccolithen des Tiefseeschlammes gar nicht in der Tiefe gebildet würden, sondern daß dieselben von der Oberfläche des Meeres abstammten und nichts anders seien als die zerfallenen Reste der daselbst aufgefundenen Coccosphären. Diese Coccosphären selbst wurden von den Naturforschern des Challenger mutmaßlich für pelagisch lebende einzellige Pflanzen erklärt, die einen Panzer von Coccolithen an ihrer Oberfläche bildeten.

Da es jedoch damals nicht gelang, im Innern der hohlen Coccosphären einen Nucleus oder überhaupt irgendeine charakteristische Struktur einer lebenden Zelle nachzuweisen, blieb die Sache dubios und nahmen eine Reihe späterer Forscher die Stellung ein, daß die einzelnen Coccolithen selbständige Organismen wären, die sich selbständig fortpflanzten und nur bisweilen sich zu kugelförmigen Aggregaten (Coccosphären) verbänden.

Schließlich wurde sogar die Ansicht ausgesprochen, daß die Coccolithen gar nichts Organisches seien, sondern auf chemischem Wege entstünden, wobei man sich auf eine Arbeit Hartings[1]) stützte,

[1]) Harting. Recherches de morphologie synthetique sur la production artificielle de quelques formations calcaires organiques. (Verhandl. konink. Akad. Wetenshappen. Amsterdam. 1873.

der tatsächlich ganz ähnliche Kalkscheibchen dadurch erhielt, daß er aus einer Lösung von Chlorkalzium durch Vermittlung tierischer Eiweißsubstanzen, den Kalk als kohlensauren Kalk niederschlug. Dieser Standpunkt findet sich auch noch in Zittels Lehrbuch der Paläontologie vertreten.

Gegenwärtig kann jedoch die Frage als vollkommen gelöst betrachtet werden und hat es sich herausgestellt, daß die Naturforscher des Challenger eigentlich von Haus aus das richtige getroffen hatten.

Zuerst gelang es einer Dame, Frau Weber, der Gattin des Führers der holländischen „Siboga-Expedition" im malaiischen Archipel bei Coccosphären die Existenz einer Zellulosemembran sowie eines Nucleus nachzuweisen und hierdurch die Zellennatur derselben sicherzustellen, während bald darauf Lohmann imstande war, auf Grund eines auf ganz neuartige und originelle Weise gewonnenen Materials alle Einzelheiten im Baue dieser merkwürdigen Organismen aufzuhellen[1]).

Lohmann hatte nämlich bei seinen Studien der Appendicularien die Beobachtung gemacht, daß diese kleinen, bisweilen fast submikroskopischen Tierchen sich ausschließlich von den kleinsten Protisten ernähren und daß man dieselben in ihrem Kiemensack, der wie eine Reuße wirkt, stets in großer Menge und in einer bisher unbekannten Vollkommenheit der Erhaltung finden könne. Indem Lohmann nun der Kiemensack zahlreicher Appendicularien öffnete und dessen Inhalt sorgfältig isolierte, erhielt er ein Material von Protisten, wie dasselbe in ähnlicher Vollkommenheit bisher unbekannt war und wurde er dadurch in die Lage versetzt, nicht nur an bekannten Lebeformen neue Details festzustellen, sondern zugleich auch eine Fülle ganz neuartiger Protisten zu entdecken, die sich nach den bisherigen Fangmethoden wegen ihrer Kleinheit und Zartheit der Beobachtung vollkommen entzogen hatten.

Was nun seine Beobachtungen an den Coccolithen erzeugenden Protisten betrifft, die er unter dem Namen der „Coccolithophoriden" zusammenfaßt, so lassen sich dieselben im wesentlichen in Folgendem resümieren.

Die Coccolithophoriden sind einzellige Pflanzen mit deutlicher Zellulosemembran, einem Nucleus, zwei plattenförmigen, wandständigeu Chromatophoren von grünen oder gelber Farbe und 1—2 Geißeln. Die Zelle ist von einer dünner Gallerthülle umgeben und diese erst von den Coccolithen bedeckt, welche einen mehr oder minder geschlossenen Panzer bilden. Die Fortpflanzung geschieht durch einfache Teilung.

Die Gestalt der Coccolithen ist bald kreisförmig, bald elliptisch und auch sonst außerordentlich verschieden.

Vor allen Dingen lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden: Coccolithen, die im Zentrum durchbohrt, und solche, die undurchbohrt sind.

---

[1]) Lohmann. Die Coccolithophoriden, eine Monographie der Coccolithen bildenden Flagellaten, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Mittelmeerauftriebes. (Archiv für Protistenkunde. Vol. I. 1902.)

Die undurchbohrten sind nun wieder flach, scheibenförmig, mit verdicktem Rande (Discolithen), becherförmig (Lopadolithen) oder mützenförmig (Calyptrolithen).

Bei den durchbohrten Coccolithen sitzt auf der Öffnung eine kurze oder lange Röhre. Die mit kurzer Röhre tragen am Ende derselben einen zweiten Coccolithen (Placolithen oder Cyatholithen. Bei den Formen mit langer, stabförmiger Röhre (Rhabdolithen) ist die Röhre am distalen Ende bisweilen trompetenförmig erweitert.

Auf Grund dieser Verschiedenheiten werden von Lohmann in der Gruppe der Coccolithophoriden zwei Familien und acht Gattungen unterschieden.

Was die systematische Stellung der Coccolithophoriden betrifft, so kann nach dem Vorstehenden ihre Zuteilung zu den Flagellaten wohl als sichergestellt gelten und zeigen sie hier speziell die größte Ähnlichkeit mit den Chloromonadinen.

Die Coccolithophoriden finden sich in allen Meeren mit Ausnahme der arktischen. In den tropischen und subtropischen Gebieten herrschen die Discosphären und Rhabdosphären, in den gemäßigten Zonen die eigentlichen Coccosphären (mit Cyatholithen) vor.

Im Mittelmeere sind sie im Winter und Sommer sehr spärlich vertreten und erreichen ihre größte Entwicklung im Frühling und Herbste. Ihre größte Dichte zeigen sie zu dieser Zeit in einer Zone zwischen 20—80 *m*. Von der Oberfläche des Meeres bis zu einer Tiefe von 20 *m* finden sie sich fast gar nicht und unterhalb 80 *m* nehmen sie rasch ab, um gegen 300 *m* vollständig zu verschwinden.

Bekanntlich zeigen nach den neuesten Forschungen fast alle pelagisch lebenden pflanzlichen Protisten (Diatomen, Oscillarien, Murrhacyten etc.) eine ganz ähnliche Verteilung.

Die Coccolithophoriden werden nicht nur von den Appendicularien und Salpen, sondern von fast allen pelagisch lebenden Tieren in großer Menge gefressen und gelangen in den Fäkalballen dieser Tiere auf den Meeresgrund. Diese Fäkalballen sind stets von einer schleimmigen Hülle umgeben. Der Verfasser ist nun der Ansicht, daß alle auf dem Meeresgrunde vorkommenden Coccolithen durch solche Fäkalballen dahin gelangten und glaubt, daß auch die bekannte schleimige Beschaffenheit des Coccolithenschlammes daher rühre, eine Ansicht, die mir sehr viel für sich zu haben scheint und sich vielleicht auch auf die übrigen Protisten des Tiefseeschlammes anwenden ließe, die ursprünglich eine pelagische Lebensweise führten.

Vorträge.

Dr. Giovanni Battista Trener. Über die geologischen Verhältnisse des nördlichen Abhanges der Presanella-Gruppe.

Der Vortragende legte die Karte jenes von ihm im Jahre 1903 aufgenommenen Abschnittes der Presanella-Gruppe vor, der auf das Blatt Bormio—Passo del Tonale (Zone 20, Kol. III) fällt. Die entsprechenden Erläuterungen wurden an der Hand der Originalkarte

und eines Profils gegeben. Die Ergebnisse der geologischen Untersuchung werden ausführlich nebst einer petrographischen Beschreibung in dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Publikation gelangen.

Dr. Th. Ohnesorge. Die vorderen Kühetaier Berge (Hochedergruppe). (Kurzer vorläufiger Bericht über die Aufnahmsresultate in diesem Gebiete.)

Die vorderen Kühetaier Berge oder die Hochedergruppe gehören dem nördlichsten Teile der Ötztaler Alpen an. Ihre Längserstreckung reicht von der Ötztaler Ache bis zur Mündung der Melach in den Inn bei Kematen, die nördliche Grenze derselben bildet der Inn, die südliche im westlichen Teil der in die Ötztaler Ache mündende Stuibenbach (Neder- oder Ochsengartental), im östlichen Teil die schon genannte Melach (Sellreintal).

Die Hochedergruppe baut sich aus einem fast durchgehends genau O—W streichendem und fast regelmäßig steil südfallendem Schichtsystem der Gneisglimmerschiefer- und mehr untergeordnet der Phyllitformation auf.

In groben Zügen sind die tektonisch-stratigraphischen Verhältnisse etwa folgende:

Die nördliche Hälfte der Hochedergruppe tritt dadurch in einen Gegensatz zur südlichen, daß in ersterer die einzelnen Schichtglieder sich durch die ganze Hochedergruppe verfolgen lassen, während in der südlichen Hälfte in dem östlichen Teile andere Schichtgruppen vorhanden sind als im westlichen. Diese durch den Verlauf von Schichten gegebene Gliederung der Hochedergruppe deckt sich zugleich auch mit einer rein stratigraphischen. Der ganze nördliche und südöstliche Abschnitt besteht aus petrographisch — und auch dem Alter nach — verschiedenen Gesteinen, und zwar sind die die nördliche Hälfte aufbauenden Gesteine die jüngsten, die den südöstlichen Abschnitt einnehmenden die ältesten. In allen drei Abschnitten treten intrusive Granitmassen auf.

a) Der nördliche Abschnitt. Er bildet in seinen Umrissen beiläufig ein sehr stumpfwinkliges, gleichseitiges Dreieck mit bei Telfs liegendem Scheitel, ein Dreieck, dessen Schenkel die Inntalrichtungen und dessen Grundlinie die Richtung Haiming (zwischen Silz und Station Ötztal) — Grünzens (bei Axams im Innsbrucker Mittelgebirge) vertreten.

Die an seinem Aufbau sich beteiligenden Gesteine in der Reihenfolge, in welcher man ihnen etwa von Telfs aus in die Hochedergruppe eindringend begegnet — das ist auch in der Reihenfolge von oben nach unten — sind folgende:

1. Quarzphyllit mit Einlagerungen von Bänderkalk, dolomitischem Kalk, Cipollin, ferner von karbonatreichen Chloritschiefern und Porphyroiden.

2. Phyllitglimmerschiefer, regelmäßig granatführend, mit Einlagerungen von grobflaserigem weißen Muskovitgneis.

3. Granatglimmerschiefer, Biotitgranitgneis (Augen- oder Flasergneis).

4. Staurolith und Granat führende Muskovitschiefer.

5. Glimmergneis (Glimmeraugengneis).

6. Staurolith und Granat führender Glimmergneis.

Der Quarzphyllit erreicht bei Pfaffenhofen (gegenüber Telfs) die Mächtigkeit von zirka 1200 *m*. Fallrichtung sehr steil südlich. Er entspricht, wie schon Pichler betonte, lithologisch vollkommen dem des Paschberges bei Innsbruck. Wie in den meisten Phyllitdistrikten, so zeigt er auch hier jene Ausbildungsweise, in der seine Bildung unter intensiven Gleitungen und Stauungen recht deutlich zum Ausdruck kommt: so Reichtum an Quarzlamellen und Linsen, Flaserung, Fältelung und Knetung.

Die Einlagerungen, wie die zu einem einzigen „Karbonatlager“ vereinigt auftretenden dolomitischen Kalke, Bänderkalke, Cipolline, ferner wie die Porphyroide (Muskovitgneise mit porphyrischen, klastischen, runden Orthoklaskörnern) und Chloritschiefer (Kalkchloritschiefer und Epidotschiefer) sind am schönsten im Planbach (Ranzingbach) bei Pfaffenhofen aufgeschlossen.

Der normale Quarzphyllit geht gegen Süden und oben — da überkippte Schichtenstellung vorliegt — ganz allmählich durch Granatphyllite, deren Granate kaum je über 3 *mm* im Durchmesser erreichen, weiters durch Phyllitglimmerschiefer in Glimmerschiefer über.

Im Phyllitglimmerschiefer läßt sich ein Muskovitgneis (grobflasrig) mit sehr schwankender Mächtigkeit (3—100 *m*) vom südlichen Mittelgebirgsplateau bei Hatting (östliches Ende) bis nach Stams (westliches Ende) verfolgen.

Der Glimmerschiefer ist in verschieden mächtigen (1 *dm* bis 3 *m*) Lagen sehr quarzreich (quarzitischer, granatführender Glimmerschiefer). Im Gegensatz zu den an Quarzlinsen und Knauern sehr reichen Phylliten enthält der mehr ebenflächig spaltende, mehr kleinkristallinische Glimmerschiefer, in welchem Biotit ein konstanter wesentlicher Gemengteil ist, nur ganz lokal dünne, aber sehr ausgedehnte Quarzlagen. Die Mächtigkeit dieses an den Phyllit sich südlich anlehnenden Glimmerschiefers, des einzigen mächtigen Schichtkomplexes der Hochedergruppe, dem mit Fug und Recht die Bezeichnung Glimmerschiefer gebührt (Hauptgemengteile: Quarz und Glimmer), kann nur innerhalb ganz weiter Grenzen angegeben werden. Sie liegt zwischen 800 und 1400 *m*.

Diese typischen Glimmerschiefer gehen gegen unten (da überkippte Lagerung vorhanden ist, gegen das Hangende) in sehr muskovitreiche, quarzarme, ebenfalls Granat, daneben aber noch regelmäßig Staurolith führende Glimmerschiefer über. Man könnte sie im Gegensatz zu den vorhin erwähnten Glimmerschiefern vielleicht am besten als Granat und Staurolith führende Muskovitschiefer bezeichnen. Staurolith in langen, dünnen, schon selten über 3 *mm* dicken Säulchen und Granat kaum Hanfkorngröße erreichend, liegen in einem fast dichten grauem Muskovitgewebe.

Fast an der Grenze dieser Muskovitschiefer und der Granatglimmerschiefer, aber schon mehr in den ersteren sich nähernden

Gesteinsarten erscheint ein zumindest 600 *m* mächtiges Lager eines porphyrischen, grobflaserigen Biotitgranitgneises. Da er häufig flach linsenförmige oder auch flatschenartige basische Konkretionen führt, also Gebilde, die man eher bei Intrusiv- als Effusivmassen zu suchen pflegt, ist er wohl trotz seiner überall zu beobachtenden Konkordanz zu seiner Umgebung als intrusiv anzusprechen. Dieser Flasergneis verschneidet sich an seinem westlichen Ende bei Silz, an seinem östlichen bei Mühltal und Rangen (beide bei Inzing) mit dem Inntale.

Den Staurolith und Granat führenden Glimmerschiefern schließt sich südlich eine ungefähr 800—1000 *m* mächtige Zone von Glimmeraugengneis an. Diese Gesteinsart möchte man nach dem Hauptbruche für einen Glimmerschiefer halten, im Querbruche aber erscheinen bald dicht gedrängt, bald mehr vereinzelt 4—7 *mm* im Durchmesser führende runde, an mikroskopischen Quarz-, Glimmer- und Granateinschlüssen reiche, daher etwas rauhe Spaltflächen zeigende Plagioklase.

In diesem Glimmeraugengneis liegt zum Beispiel die Hochederspitze, ferner der Eingang der Melachschlucht bei Kematen. An den ebenerwähnten Glimmeraugengneis schließt sich südlich — mit Übergehung einer kleinen petrographisch sehr variablen Übergangszone — ein bald hell-, bald dunkelbrauner mittel- bis kleinkörniger Granat und Steurolith führender Glimmergneis an. Beim etwas verwitterten Gestein kontrastiert der weiße Feldspat (Albitoligoklas und Oligoklas) mit der braunen übrigen Masse und das Gestein erscheint weiß (und klein) gesprenkelt.

Staurolith und Granat zeigen sich in glimmerreichen Flecken oder Partien des Gesteines am häufigsten. Diese bestehen dann gewöhnlich aus einem dichten Muskovitgewebe, während sonst im allgemeinen der Glimmer dieser Schiefer Biotit ist. Hier möge auch die Bemerkung Platz finden, daß Staurolith sich mikroskopisch fast in sämtlichen sedimentären Gneisen und Glimmerschiefern der Hochedergruppe nachweisen läßt, daß eraber ersichtlich die sehr glimmerreichen Gesteinsarten bevorzugt. In diesen tritt er makroskopisch geradezu regelmäßig in die Erscheinung.

In einer Schicht erscheint auch Cyanit neben Granat und Staurolith. Diese Cyanit als Gesteinsgemengteil führende Lage umschließt zerstreut von langen (über 1 *dm*) Cyanitsäulchen durchwachsene Quarzknauern. Als wichtige Einlagerungen dieser Glimmergneise sind Augen- oder Flasergneise zu erwähnen. Randlich ausgeschweifte Orthoklaseinsprenglinge werden in diesen von Muskovitflasern untermengt mit feinkörnigen Quarzfeldspatlamellen umflossen.

b) Der südöstliche Abschnitt. Die vorhin aufgeführten Gesteine durchziehen die Hochedergruppe in ihrer ganzen O—W-Erstreckung.

Durch die Mitte der östlichen Hälfte der Hochedergruppe von Norden nach Süden vorschreitend, kommt man aus den vorhin skizzierten Granat und Staurolith führenden Glimmergneisen in einen Gesteinskomplex (südöstlicher Abschnitt), in dem Glimmeraugengneise, verschiedene Amphibolite und intrusive Granite annähernd gleichwertige stratigraphische Einheiten bilden, und zwar trifft man, von

den Glimmergneisen (6) ausgehend, also gegen Süden, zuerst Glimmeraugengneise (Mächtigkeit zirka 300—500 *m*), dann eine Amphibolitzone, darauf wieder Glimmeraugengneis und an diesem wieder die genannte Amphibolitzone.

Es ist also eine Wiederholung einer aus einem Glimmeraugengneiskomplex und einer Amphibolitzone bestehenden Schichtgruppe vorhanden. Diese Schichtgruppen stehen zueinander im Verhältnis zweier Schuppen.

Der zweite Amphibolitzug oder die zweite Amphibolitzone, von Norden aus gerechnet, wird von sehr schwer kurz zu definierenden staurolitharmen Glimmergneisen überlagert.

Die ursprüngliche Schichtfolge im südöstlichen Abschnitt rekonstruiert, ist also folgende:

7. Glimmeraugengneise.
8. Amphibolite.
9. staurolitharme Glimmergneise.

Nr. 1—9 sind die wichtigsten sedimentären Schichtglieder in der Hochedergruppe in natürlicher Reihenfolge von oben nach unten.

In einem Profil durch die Mitte der östlichen Hälfte derselben bilden diese Glieder ein durchgehends isoklines (Neigungswinkel im Mittel 75°) südfallendes Schichtsystem.

Der Glimmeraugengneis (7) des südöstlichen Abschnittes der Hochedergruppe unterscheidet sich von dem über die Hochederspitze streichenden (5) dadurch, daß er glimmerreicher und daher deutlicher flaserig, im allgemeinen auch gröber kristallin ist. Er ist zum Beispiel in dem obersten Teile der Melachschlucht vor dem Orte Sellrain sehr gut aufgeschlossen. Was hier kurz als Amphibolite oder Amphibolitzug bezeichnet wurde, ist eine 300—400 *m* mächtige Zone von petrographisch äußerst mannigfaltigen Amphibolitlagern und Linsen. Hier sei nur erwähnt, daß diese Amphibolitzone mit den von L. Hetzner aus dem Ötztale (Burgstein bei Längenfeld, und zwischen Aschbach und Sölden) beschriebenen identisch ist.

Der Rücken Irzwände-Mugkogel, das Seejoch, die Roßkogelspitze liegen zum Beispiel in diesen Amphiboliten. In den zwei je nördlich einer Amphibolitzone liegenden Glimmergneiskomplexen wie in dem südlich an die südliche Amphibolitzone angrenzenden Glimmergneis liegen konkordant zahlreiche Lager und Linsen intrusiver Granite. Perikline Umhüllung der Linsen durch die Schiefer, seitliche Aufblätterung oder Zerteilung derselben in kleinere Lager, intensive, auf die Umgebung solcher Granite beschränkte Schichtenbiegungen und Fältelungen sind Beweise deren intrusiven Natur. Die Granite des südöstlichen Abschnittes der Hochedergruppe bilden — besonders deutlich auf der Karte — einen Schwarm oder eine Schar gedrängter Individuen und sind so in ihrer Gesamtheit als eine aufgeblätterte Granitmasse anzusehen. Im allgemeinen sind diese Granite mittel- bis kleinkörnig und lithologisch sehr variabel, indem sie bald mehr zu dioritischer, bald mehr zu syenitischer Entwicklung hinneigen. Aplitartige Ausbildungsweisen sind ebenfalls häufig. Ein besonderes petrographisches Interesse gewinnen sie dadurch, daß sie zum Teil

metamorph (kristalloblastisch nach Becke) geworden sind. Die metamorphen Granite sind nach Mineralbestand und Struktur typische kristallinische Schiefer der unteren Tiefenstufe. An sehr vielen Stellen treten solche Intrusivgesteine an der Grenze zwischen den harten Amphiboliten und den weichen Glimmergneisen auf. Die an Amphibolit grenzenden granitischen Intrusivlager schließen gern Amphibolitstücke ein. Solche Amphiboliteinschlüsse sind dann nicht selten zu flachen Linsen oder zu Platten ausgezogen und diese erscheinen wieder gebogen und gefaltet. Die zackigen Felsen der Paiderspitze und des Beilstein, südwestlich des Roßkogel, bestehen zum Beispiel aus intrusiven Graniten.

Zwei Vorkommnisse von Porphyrgranit und Porphyrgranitgneis nehmen unter den intrusiven Granitmassen des südöstlichen Abschnittes eine petrographische Sonderstellung ein. Das eine derselben gehört dem Ostabhang des Paider-Brechtenrückens (zwischen Flaurlinger und Inzinger Tal), das andere dem Kreuzlehner Sonnberge (südlich Roßkogl) an.

In ersterer Lokalität ist in einem Lager von Porphyrgranitgneis eine Partie von Porphyrgranit, aus dem ersterer hervorgegangen, vorhanden. Der Porphyrgranit führt 5—10 *cm* lange, aber auch Dimensionen von über 10 *cm* erreichende Orthoklaseinsprenglinge in einer fast panidiomorphen mittelkörnigen Grundmasse aus Orthoklas, Plagioklas, Cordierit, Biotit und Quarz (die Füllmasse zwischen den übrigen Elementen der Grundmasse bildend) bestehend. Der stets in Pinit umgewandelte Cordierit ist nicht selten in über 1 *cm* langen Säulchen mit ellipsoidem oder rundlichem Querschnitt entwickelt.

Der aus dem Porphyrgranit hervorgegangene Porphyrgranitgneis — zwischen beiden finden sich alle Übergänge — zeigt ersterem gegenüber folgende Unterschiede:

Die Orthoklaseinsprenglinge des Granits sind in dem Gneis durch ein zierliches Mikroklinkörneraggregat (von höchstens 0·5 *mm* Korngröße) mit Bienenwabenstruktur vertreten. Dabei behalten aber diese Mikroklinkörneraggregate die alte Orthoklasform bei, erscheinen also noch als Einsprenglinge.

Der Plagioklas bildet im Phorphyrgranitgneis ebenfalls sehr häufig ein Mosaik polygonaler Körner. An Stelle der einzelnen Biotitkristalle des Porphyrgranits finden sich in dem Gneis Aggregate wirr durcheinanderschießender Blättchen, neben denen sich in wechselnder Menge Muskovit, der dem Porphyrgranit als primärer Gemengteil zu fehlen scheint, einstellt.

Der in größeren einheitlichen Partien auftretende Quarz des Porphyrgranitgneises ist ebenfalls nicht mehr der pyrogene.

Bezüglich der aus der Cordieritführung dieser Granite sich ergebenden Erklärung der Entstehung der alpinen Cordierit-Andalusitminerallagerstätten sei hier auf den Schluß dieses Artikels verwiesen.

Das Vorkommen von Porphyrgranitgneis (vollständig metamorphem Granit) neben Porphyrgranit im innersten Inzingertale ist auch deshalb sehr interessant, weil es einen Fall repräsentiert, in dem die Bildung eines kristallinischen Schiefers der unteren Tiefenstufe in erster Linie der mechanischen Deformation zuzuschreiben ist.

c) Der südwestliche Abschnitt der Hochedergruppe, das ist die westliche Fortsetzung des den Kamm: Flaurlinger Scharte—Seejoch—Paider—Roßkogel—Kögerl aufbauenden, aus Glimmergneisen (7), Amphiboliten (8) und intrusiven mittel- bis kleinkörnigen, zum Teil metamorphen Graniten bestehenden Schichtgruppe, ist eine Wiederholung des südlichsten, noch die ganze Hochedergruppe durchziehenden Schichtkomplexes (6) (Staurolith und Granit führender Glimmergneis).

Nachdem mit wenigen Worten überhaupt eine annähernd genaue Darstellung der tektonisch-stratigraphischen Verhältnisse dieses den Rücken Amberg—Narrenkopf—Grieskogel umfassenden Abschnittes unmöglich ist, möge hier nur bemerkt werden, daß besonders in der Umgebung des Birchkogels Muskovitaugengneise (Flasergneise) mächtige Verbreitung gewinnen, die nach ihrer Lagerungsform (ein in Lager sich aufblätterndes Massiv) als intrusive Granitmassen aufgefaßt werden müssen.

Die Granitgneise des Birchkogels sind petrographisch vollkommen identisch mit denen der Maurachklamm im Ötztale und denen gleich südlich von St. Leonhard im Passeier.

Der Amberg, der westliche Ausläufer der Hochedergruppe, zeigt besonders verwickelte Verhältnisse. Es tritt in demselben eine NS sich erstreckende Granitmasse innerhalb einer OW verlaufenden Antiklinale von Glimmergneis auf. An der Grenze sind Granit und Glimmergneis radikal durcheinandergeknetet und der Granit wurde während der mechanischen Deformation zu einem kristallinischen Schiefer der unteren Tiefenstufe metamorphosiert.

Die in den Ötztaler Alpen zerstreut auftretenden normalen Diorite (Schmiedhof nördlich von Sölden; Mitterkogl südlich Loibiskogel, zwischen St. Leonhard im Pitztale und Huben im Ötztale; Brunneck und Winnebachjoch im Sulztal finden sich auch in der Hochedergruppe, merkwürdigerweise in einem fast ganz genau OW streichenden Gange, der sich von der Hämmerwaldalpe bei Kühetai bis zum Nordostabhange der Paiderspitze verfolgen läßt.

Anhangsweise mögen hier noch einige Bemerkungen über die Entstehung der Cordierit- und Andalusitminerallagerstätten der Tiroler Zentralalpen Platz finden.

Ganz derselbe Cordierit (respektive Pinit) führende, oft daran sehr reiche Porphyrgranit, der im innersten Inzingertal am Ostgehänge des Paider—Brechtenrückens auftritt, findet sich auch zirka 17 *km* südlicher am Nordgehänge des Gamskogels bei Längenfeld.

Bequem zu erreichen sind von diesem Vorkommnisse die Sturzblöcke an dem am linken Gehänge von Längenfeld ins Sulztal führenden Steige. Ein petrographisch von diesen Porphyrgraniten abweichender, aber ebenfalls sehr häufig Cordieritpinit führender Granit tritt in der Umgebung der Winnebachhütte auf. Es ist dies ein mittel- bis kleinkörniger grauer Biotitgranit, der sich auch dadurch auffällig macht, daß er oft massenhaft Schieferbrocken umschließt. Der Cordieritpinit kommt in ihm sowohl als Gesteinsgemengteil als auch — und dies ist viel häufiger — in Quarzausscheidungen vor. Kleine quarzreiche Lamellen, kleine Quarzlinsen oder ganz unregelmäßige Quarznester enthalten bald säulenförmige, bald mehr gerundete

und dann meist größere Individuen von Cordieritpinit. Solche cordieritführende Granitvarietäten erscheinen oft infolge dieser Quarzausscheidungen wie durch Wechsel fein- und gröberkörniger, glimmerreicher und glimmerarmer, quarzreicher und quarzarmer Schlieren oder Lagen inhomogen; man möchte solche Gesteine im Handstück, ohne die prachtvoll durchgreifende Lagerung beobachtet zu haben, für sedimentäre kristallinische Schiefer und gar nicht für Granite halten.

Denken wir uns dieselbe Differenzierung, die wir bei den Graniten des Winnebachtales im Handstück mit einigen Millimeter dicken Cordieritpinit enthaltenden Quarzlamellen oder 1 *cm* dicken cordieritführenden Quarzlinsen beobachten können, in größerem Maßstabe sich vollziehend, solcherart, daß sich aus einem mit $Si\,O_2$ und $Al_2\,O_3$ übersättigten Magma diese Verbindungen in großen Massen ausscheiden, für sich allein in die Schieferhülle gepreßt werden und so eine geologische Selbständigkeit erhalten, so haben wir für die Entstehung der alpinen Cordierit- und Andalusitminerallagerstätten doch eine denkbar einfache und plausible Erklärung.

Cordierit und Andalusit treten bekanntlich in den Tiroler Zentralalpen (Stubai—Ötztal—Pitztal) in ideal ausgebildeten, bis zu 2 *dm* in den größten Dimensionen erreichenden Kristallen in Quarz eingewachsen auf. Gemböck und Häfele, die diese Vorkommen besonders vom mineralogischen Standpunkte aus eingehend behandelten, betonten wiederholt, daß die cordierit- und andalusitführenden Quarzlinsen den Glimmerschiefern konkordant eingelagert und deshalb gleichzeitig mit diesen entstanden seien.

Dem gegenüber sei bemerkt, daß ersteres wohl sehr häufig der Fall ist, daß aber auch cordierit- und andalusitführende Quarzgänge keine seltene Erscheinung sind.

Solche finden sich z. B. am Grat Loibiskogel—Hoher Kopf, unfern des Mitterkogels (zwischen Pitztal und Ötztal).

Die ergiebigste Fundstelle von Cordierit und Cordieritpinit bildet an dieser Lokalität ein stellenweise wenigstens 1 *m* mächtiges Quarzlager. So mächtige Quarzlagen, von deren beiden Salbändern die Cordierite in den Quarz hineingewachsen erscheinen, als gleichzeitige Bildung mit den sie umgebenden Schiefern aufzufassen, mag wohl etwas bedenklich erscheinen.

Hier sei noch bemerkt, daß sich gerade die ältesten Glimmerschiefer und Gneise durch eine auffallende Armut von Quarzausscheidungen auszeichnen. Wenn man jemandem die Aufgabe stellen würde, in den Glimmerschiefer und Gneisen der ganzen Ötztaler Alpen 10 Stellen zu finden, an welchen diese bei der Metamorphose der Schiefer auf Gleitflächen (Schieferungs- und Schichtflächen) entstandene 2 *dm* dicke Quarzlinsen ausgeschieden enthalten, so würde der betreffende Sucher sehr zu bedauern sein. Die Heimat der Quarzlinsen sind der Phyllit und die ihm am nächsten stehenden Schichtglieder.

Und gesetzt den Fall, es fänden sich keine durchbrechenden cordieritführenden Quarze, so wäre die Konkordanz derselben auch noch absolut kein Beweis für ihre gleichzeitige Entstehung mit den Glimmerschiefern.

Dies zeigt sich geradezu in großartiger Weise im äußersten Ötztale, speziell in der Hochedergruppe, wo durchgreifende Lagerung intrusiver Granite ganz zu den Seltenheiten gehört.

Gerade so auffällig wie die fast beständige Konkordanz der Granite ist in diesen Gebieten aber auch das Fehlen von Querverwerfungen. Und in dieser Tatsache liegt der Schlüssel für die Erklärung der häufigen Konkordanz der intrusiven Granite mit ihrer Umgebung.

Die Umgebung des Loibiskogels ist der ergiebigste bekannte Fundort für Cordierit und Cordieritpinitkristalle. Er liegt genau in der westlichen Fortsetzung des cordieritpinitreichen Porphyrgranits vom Nordgehänge des Gamskogl bei Längenfeld.

Dies spricht wohl ebenfalls klar und deutlich dafür, daß die cordieritführenden Quarze der Ötztaler Alpen mit den fast nur aus Quarz bestehenden Derivaten von Pegmatiten zu vergleichen, das heißt als magmatische Spaltungsprodukte anzusehen seien.

Noch sei bemerkt, daß alle drei mir bisher bekannt gewordenen Vorkommnisse von cordieritführendem Granit sich auch durch Reichtum an Schiefereinschlüssen auszeichnen.

Und so ist wohl anzunehmen, daß der $Al_2\,O_3$-Gehalt der Cordierite nicht primär magmatisches Eigentum ist, sondern aus den Schiefern stammt.

Vielleicht verhält es sich auch so zum Teil mit Quarz. Es ist wohl denkbar, daß ein Magma, das infolge der physikalischen Verhältnisse, unter denen es steht, lösend wirkt, durch die aufgenommenen Bestandteile gespalten wird.

Das hier von den Cordieritminerallagerstätten Gesagte gilt auch für die Andalusitvorkommnisse, da sich Andalusit regelmäßig auch in den cordieritführenden Quarzlinsen und -lagern findet.

Da im Herbste dieses Jahres eine ausführlichere Monographie der Hochedergruppe erscheinen wird, wurde bei diesen kurzen Erörterungen von Literaturzitaten Umgang genommen.

Literaturnotiz.

Voeltzkow. Über Coccolithen und Rhabdolithen nebst Bemerkungen über den Aufbau und die Entstehung der Aldabrainsel. (Abhandlungen, herausgegeben von der Senkenbergschen naturforschenden Gesellschaft. XXVI. 1902. 467.)

Die nordwestlich von Madagaskar zwischen den Seychellen und Komoren gelegene Insel Aldabra ist ein echtes Atoll und besitzt eine schmalovale Gestalt mit westöstlich gerichteter langer Achse.

Das Festland der Insel stellt einen fast vollständig geschlossenen Ring dar und besteht aus einem homogenen, dichten, harten Kalkstein, der nur an wenigen Punkten von kleinen Partien von Korallenkalk bedeckt ist, die augenscheinlich Reste einer einst weiter ausgedehnten Korallenbank darstellen. Während der Flut ragt das Festland zirka 3—4 *m* aus dem Meere hervor und wird nach außen von einem beiläufig 4—5 *m* hohen, senkrechten Absturz begrenzt. Die Insel, die wie abradiert aussieht, ist wenig bewaldet und zeigt meist eine nackte, felsige Oberfläche mit schüsselförmigen Aushöhlungen, die durch scharfe Grate getrennt sind. Der Absturz gegen das Meer ist überall ausgehöhlt und tief unterwaschen. Diese Unterwaschungen reichen bisweilen 10 *m* nach innen, so daß der Rand der Insel

an solchen Stellen nur aus einer überhängenden Kalkplatte gebildet wird. Vielfach findet man auch abgestürzte Partien.

An dieses konstant über dem Meeresspiegel gelegene Land schließt sich nach außen eine ebene Fläche, welche während der Flut einige Meter unter Wasser liegt, während der Ebbe aber trocken ist und gegen das Meer zu ebenfalls mit einem steilen, 4—6 *m* hohen und unterwaschenen Absturze abbricht. (Äußere Riffläche.)

Es folgt nun eine dritte Fläche, die aber nicht mehr horizontal, sondern flach nach außen geneigt ist und in einer Tiefe von beiläufig 100 *m* steil in große Tiefen abstürzt. (Abhang.)

Die äußere Riffläche ist ohne Korallenwuchs, dagegen ist der anschließende Abhang mit Korallen bedeckt, die namentlich an der westlichen Seite üppig gedeihen.

Die Lagune der Insel ist sehr seicht und mit einem feinen, zarten Kalkschlamm erfüllt, der bei jedem stärkeren Winde aufgewühlt wird und das Wasser der Lagune milchig trübt. Bei Ebbe liegt der größte Teil der Lagune trocken und bleibt das Wasser nur in dem Kanal zurück, durch den von Westen her die Flutströmungen mit großer Gewalt ein- und ausfließen und der augenscheinlich durch eben diese Strömungen erzeugt worden ist und durch dieselben offen gehalten wird.

In der Lagune findet man noch zahlreiche „Pilzinseln", die genau die Höhe der äußeren Riffläche besitzen und aus demselben dichten Kalksteine bestehen wie das Festland.

Infolge der ungünstigen Lebensverhältnisse ist das Tierleben der Lagune ein äußerst spärliches, doch finden sich an einigen Stellen Mangrovedickichte sowie Seegraswiesen, in denen sich zahlreiche Schildkröten aufhalten. In dem tieferen Kanal findet man hie und da Korallenstöcke, namentlich *Heliopora coerulea*.

Geht schon aus der bisherigen Darstellung hervor, daß das Aldabraatoll unmöglich einen aus der Tiefe emporgewachsenen Korallenbau oder überhaupt einen Korallenbau darstellen könne, so wird dies durch die mikroskopische Untersuchung des Kalksteines, der den Grundstock der Insel bildet, vollkommen erwiesen.

Die mikroskopische Untersuchung zahlreicher von den verschiedensten Stellen des Riffes entnommenen Gesteinsproben ergab nämlich übereinstimmend das unerwartete und überraschende Resultat, daß dieser dichte, harte Kalkstein, der das Festland der Insel, die beiden Terrassen, mithin den ganzen Körper der Insel bildet, ausschließlich aus Coccolithen besteht. Von größeren Foraminiferen oder von irgendeinem Detritus anderer Meerestiere findet sich dazwischen keine Spur. Makroskopische Reste von Molluskenschalen sind nur äußerst selten anzutreffen. Das Ganze ist, wie der Verfasser sich ausdrückt, eine „Reinkultur von Coccolithen".

In den äußeren Gesteinsschichten sind die Coccolithen vollkommen durch Kalkspat zementiert und das Gestein ist daher härter, weiter im Innern ist die Verbindung eine lockerere und das Gestein infolgedessen weicher. Zerreibt man das Gestein in Wasser, so erhält man die Coccolithen isoliert in ausgezeichneter Erhaltung und zeigen dieselben dann in destilliertem Wasser eine eigentümliche Wimmelbewegung, die jedoch in gewöhnlichem Wasser nicht auftritt.

Behandelt man Coccolithen mit einer schwachen Säure, so wird aller kohlensaurer Kalk aufgelöst, doch bleibt trotzdem ein Korn zurück, welches ganz die Form der Coccolithen zeigt und nur um ein weniges kleiner ist. Dieses Korn kann natürlich nur aus einer sehr resistenten organischen Substanz bestehen.

Der Verfasser gibt nun eine sehr erschöpfende und detaillierte Darstellung des damaligen Standes der Coccolithenfrage und schließt sich hierbei namentlich der Auffassung Dixons an, der in den einzelnen Coccolithen und Rhabdolithen selbständige Organismen, in den Coccosphären und Rhabdosphären aber gewissermaßen Kolonien von solchen sieht. Er nimmt dabei ferner an, daß diese Coccolithen in der Litoralregion auf Algen und Seegras leben und nur zufällig durch Wind und Strömungen in den offenen Ozean getrieben würden, lauter Anschauungen, die gegenwärtig wohl gänzlich obsolet sind und nur mehr historischen Wert besitzen.

Ein ganz ähnliches weißes Coccolithengestein kommt auch in weiter Erstreckung an der Westküste von Madagaskar vor, doch ist dasselbe hier mehr weich und kreideartig.

Nach allem Vorhergehenden kann wohl kein Zweifel daran bestehen, daß die Aldabrainsel ihre jetzige äußere Form hauptsächlich den zerstörenden Kräften des Meeres verdankt.

Die Lagune ist zweifellos durch Auswaschung entstanden, wie die „Pilzinseln“ derselben als übrig gebliebene „Zeugen“ unwiderleglich beweisen. Die äußeren teilweise submarinen Terrassen aber sind einfache Abrasionserscheinungen.

Die zerstörenden Kräfte, welche die jetzige Gestalt der Insel schufen, setzen ihre Tätigkeit offenbar auch jetzt noch fort und es muß einmal eine Zeit kommen, in der die Insel vollkommen verschwunden und von ihr nichts übrig geblieben sein wird als ein unterseeischer Stumpf. Sobald die Insel so weit abgetragen ist, daß bei Stürmen nur wenig Detritus mehr gebildet wird, werden sich auf ihrer Oberfläche abermals Korallen ansiedeln und die so gebildete Korallenbank wird den Stumpf vor weiterer Zerstörung schützen.

Stellen wir uns vor, daß dieser Stumpf abermals über die Meeresfläche gehoben würde, so würden sofort wieder die zerstörenden Kräfte einsetzen. Das Innere der Insel würde zuerst wohl durch die Regengüsse, später aber durch die ein- und ausströmenden Flutwellen zur Lagune ausgehöhlt werden, während von außen durch die Brandung die vorbesprochenen Terrassen von neuem hergestellt würden. Wir hätten dann wieder ein Atoll vor uns, welches nach außen terrassenartig abfällt und aus einem Coccolithengestein besteht, dem nur hie und da Reste einer Korallenbank aufgesetzt sind. (Th. Fuchs.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1905.

Abel, O. Die geologische Beschaffenheit des Bodens von Wien. (Separat. aus: „Wien am Anfange des XX. Jahrhunderts". Bd. I; herausg. vom Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein.) Wien, typ. F. Jasper, 1904. 4°. 6 S. (23—28) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2672. 4°.)*

Abel, O. Über einen Fund von *Sivatherium giganteum* bei Adrianoppel. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 23 S. (629—651) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14590. 8°.)*

Abel, O. Wirbeltierfährten aus dem Flysch der Ostalpen. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1904. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 1 S. (340). Gesch. d. Autors. *(14591. 8°.)*

Bayer, F. Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. Prag 1905. 4°. Vide: Fritsch, A. & F. Bayer. *(2685. 4°.)*

[Bergrecht, österreichisches.] Handbuch des österreichischen Bergrechtes auf Grund des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 ... Zweite Auflage. Wien 1905. 8°. Vide: Haberer, L. & F. Zechner. *(14586. 8°.)*

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1905. Nr. XVIII.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1905. 8°. 11 S. (395—405). Gesch. d. Autors. *(14592. 8°.)*

Bernard, Ch. Flore dévonienne de l'étage H de Barrande. Leipzig 1904. 4°. Vide: Potonié, H. & Ch. Bernard. *(2684. 4°.)*

Blaas, J. Struktur und Relief in den Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines. Bd. XXXV. 1904.) Innsbruck, typ. F. Bruckmann, 1904. 8°. 17 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14593. 8°.)*

Böckh, H. Beiträge zur Frage über *Pecten denudatus* und *Pleuronectia comitatus* auf Grund neuerer ungarländischer Funde. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXVIII. 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 5 S. (371—375) mit 2 Taf. (V u. VI). Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14594. 8°.)*

Böckh, H. Eine mineralogische Novität vom Budapester Kleinen Schwabenberg. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXVIII. 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 8°. 3 S. (167—169). Geschenk d. Bergakademie in Schemnitz. *(14595. 8°.)*

Böckh, H. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Maros. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII. Hft. 1.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 62 S. mit 5 Textfig. u. 9 Taf. Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14596. 8°.)*

Böckh, H. *Orca Semseyi*, eine neue *Orca*-Art aus dem unteren Miocän von Salgó-Tarján. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. XIII.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 3 S. (105—107) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14597. 8°.)*

Böckh, H. Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 44 S. (365—408) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14598. 8°.)*

Böckh, H. Über den Fichtelit als das erste monoklin-hemimorphe Mineral. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIV. 1904.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1904. 8°. 2 S. (369—370) mit 1 Textfig. Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14599. 8°.)*

Böckh, H. Adatok a Kodrú-hegység geologiájához. (Separat. aus: A magyar kir. Földtani Intézet. 1903. Évi jelentéréböl.) Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1904. 8°. 13 S. (138—150). Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14600. 8°.)*

Böckh, H. & K. Emszt. Über ein neues wasserhaltiges, normales Ferrisulfat, den Jánosit. Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 3 S. mit 1 Textfig Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14601. 8°.)*

Böhm, Joh. Über die obertriadische Fauna der Bäreninsel. (Separat. aus: Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. XXXVII. Nr. 3.) Stockholm, P. A. Norstedt & Söner, 1903. 4°. 76 S. mit 4 Textfig. u. 7 Taf. Gesch. d. Autors. *(2673. 4°.)*

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 7. Leipzig 1905. 8°. Vide: Penck, A. & E. Brückner. *(14206. 8°.)*

[Buch, L. v.] Biographie von S. Günther. Berlin 1900. 8°. Vide: Günther, S. *(14584. 8°.)*

Bukowski, G. v. Über die Tertiärablagerungen von Davas in Kleinasien. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Klasse. 1905. Nr. 4.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(14602. 8°.)*

Burckhardt, C. Le Lias de la Piedra Pintada. La Plata 1901. 8°. Vide: Roth, S., Kurtz, F. & C. Burckhardt. *(14639. 8°.)*

Catalogue des Météorites conservées dans les collections belges. Liége 1905. 8°. Vide: Dewalque, G. *(14605. 8°.)*

Charpy, L. & M. de Tribolet. Note sur la présence du terrain crétacé a Montmirey-la-Ville, arrondissement de Dole, Jura. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XIV.) Neuchatel, typ. Société typographique, 1884. 8°. 6 S. (198—200). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14603. 8°.)*

Credner, R. Zum 20jährigen Bestehen der geographischen Exkursionen der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. Von deren Leiter. (Separat. aus: Jahresbericht der Geograph. Gesellschaft zu Greifswald. VIII. 1903.) Greifswald, J. Abel, 1903. 8°. 20 S. mit 1 Übersichtskarte. Gesch. d. Autors. *(14604. 8°.)*

Dal Piaz, G. *Neosqualodon*, nuovo genere della famiglia degli Squalodontidi. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XXXI. 1904.) Genève, typ. W. Kündig & Fils, 1904. 4°. 19 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(2674. 4°.)*

David, L. Anleitung zum Photographieren; ein Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. 9. gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 218 S. mit 107 Textfig. u. 8 Taf. Kauf. *(14583. 8°.)*

De Launay, L. La science géologique, ses méthodes, ses résultats, ses problèmes, son histoire. Paris, A. Colin, 1905. 8°. 752 S. mit 53 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(14582. 8°.)*

Dewalque, G. Catalogue des Météorites conservées dans les collections belges. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXXII. Mémoires.) Liége, typ. Vaillant-Carmanne, 1905. 8°. 7 S. (15—19). Gesch. d. Autors. *(14605. 8°.)*

Diener, C. Die Fortschritte der Geologie in Österreich in den Jahren 1903 u. 1904. (Separat. aus: „Österreichische Rundschau". Bd. II. Hft. 24.) Wien, C. Konegen, 1905. 8°. 5 S. (523—527). Gesch. d. Autors. *(14606. 8°.)*

Dreger, J. Ein geologischer Ausflug nach Bosnien und in die Herzegowina. (Separat. aus: Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österr. Touristenklubs. Jahrg. XVII. Nr. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 7 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2675. 4°.)*

Dreger, J. Geologische Mitteilungen aus dem westlichen Teile des Bachergebirges in Südsteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 6 S. (65—70). Gesch. d. Autors. *(14607. 8°.)*

Emszt, K. Über ein neues, wasserhaltiges, normales Ferrisulfat, den Jánosit. Budapest 1905. 8°. Vide: Böckh, H. & K. Emszt. *(14601. 8°.)*

Engelhardt, H. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien. (Separat. aus: Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Bd. IX. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 47 S. (318—363) mit 3 Textfig. u. 6 Taf. (LXXXVI—XCI). Gesch. d. Autors. *(14608. 8°.)*

Engelhardt, H. Zur Kenntnis der fossilen Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung in Bosnien. (Separat. aus: Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und Herzegowina. Bd. IX. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 23 S. (364—385) mit 1 Textfig. u. 4 Taf. (XLII—XCV). Gesch. d. Autors. *(14609. 8°.)*

Engelhardt, H. Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora Bosniens und der Herzegowina. (Separat. aus: Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Bd. IX. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 22 S. (386—406) mit 9 Textfig. u. 2 Taf. (XCVI—XCVII). Gesch. d. Autors. *(14610. 8°.)*

Etzold, F. Die in Leipzig vom 1. Mai bis 31. Oktober 1904 registrierten Erdbeben und Pulsationen. — Über die Aufzeichnung der infolge des Läutens der Kirchenglocken zu Leipzig erzeugten Bodenschwingungen. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Klasse d. königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LVI.) Leipzig, 1904. 8°. 9 S. (302—310) mit 2 Tabellen u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14611. 8°.)*

Faller, K. Tanulmányok a metallografia terén. (Separat. aus: „Banyászati és Kohászati Lapok“. 1903.) Budapest, typ. Athenaeum, 1903. 8°. 27 S. mit 40 Textfig. Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. *(14612. 8°.)*

Felix, J. Über *Renault.* Cours de botanique fossile, Année I—IV. (Separat. aus: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. Jahrg. 1886.) Leipzig, typ. H. Hüthel, 1886. 8°. 16 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14613. 8°.)*

Fitz-Gerald, F. Künstlicher Graphit; ins Deutsche übertragen von *M. Huth.* [Aus: Monographien über angewandte Elektrochemie. Bd. XV.] Halle a. S., W. Knapp, 1904. 8°. 60 S mit 14 Textfig. Gesch. d. Herrn v. John. *(11879. 8° Lab.)*

Frischauf, J. & A. Zoff. Panorama vom Brandriedel bei Schladming. Nach der Natur aufgenommen und gezeichnet von A. Zoff. Namensbestimmung und Text von J. Frischauf. Herausgegeben von der Sektion „Austria“ des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines. Wien, typ. Steyrermühl, 1882. 8°. 1 S. Text u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14614. 8°.)*

Fritsch, A. & F. Bayer. Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. Prag, Fr. Řivnáč, 1905. 4°. 34 S. mit 1 Titelbild, 34 Textfig. u. 9 Taf. Gesch. d. Autors. *(2685. 4°.)*

Galdieri, A. Osservazioni sui terreni sedimentarii di Zannone, Isole Pontine, (Separat. aus: Rendiconti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. 1905. Facs. 2—3.) Napoli, typ. R. Accademia, 1905. 8°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14615. 8°.)*

Geinitz, E. Die Einwirkung der Silvestersturmflut 1904 auf die mecklenburgische Küste. [Mitteilungen der Großherzgl. Mecklenburg. geolog. Landesanstalt. XVI.] Rostock, G. B. Leopold, 1905. 4°. 8 S. mit 12 Taf. Gesch. d. Autors. *(2676. 4°.)*

Geyer, G. [VI. Bericht] über die am 13. und 14. Juni 1904 besichtigten neuen Aufschlüsse im Boßrucktunnel. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1904. Nr. 18.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1904. 8°. 2 S. (244—245). Gesch. d. Autors. *(13668. 8°.)*

Geyer, G. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 17—18.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 28 S. (363—390). mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14616. 8°.)*

Geyer, G. Zur Deutung der Granitklippe im Pechgraben. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 2 S. (99—100). Gesch. d. Autors. *(14617. 8°.)*

Günther, S. A. v. Humboldt . . . L. v. Buch . . . (Geisteshelden. Eine Sammlung von Biographien. Bd. XXXIX.) Berlin, E. Hofmann & Co., 1900. 8°. 271 S. mit 2 Porträts. Gesch. d. Verlegers. *(14584. 8°.)*

Haberer, L. & F. Zechner. Handbuch des österreichischen Bergrechtes auf Grund des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 mit Berücksichtigung der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Entscheidungen . . . Zweite, vermehrte Auflage. Wien, Manz, 1905. 8°. XIV—592 S. Kauf. (*14586. 8°.*)

Halaváts, J. Über den geologischen Bau der Umgebung von Vajdahunyad. Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1902. (Separat. aus: Jahresbericht d. königl. ungar. geolog. Anstalt für 1902.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1904. 8°. 8 S. (93—100). Gesch. d. Autors. (*14618. 8°.*)

Hammer, W. Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 26 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14619. 8°.*)

Hammer, W. Die kristallinen Alpen des Ultentales. II. Das Gebirge südlich der Faltschauer. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. 1904. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 36 S. (541—576) mit 13 Textfig. u. 1 Taf. (XIII). Gesch. d. Autors. (*13670. 8°.*)

Handbuch des österreichischen Bergrechtes auf Grund des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 mit Berücksichtigung der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Entscheidungen . . . Zweite Auflage. Wien, 1905. 8°. Vide: Haberer, L. & F. Zechner. (*14586. 8°.*)

Heigel, K. Th. v. Zum Andenken an Karl v. Zittel. Rede in der öffentlichen Festsitzung der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften vom 14. März 1904. München, G. Franz, 1904. 4°. 17 S. Gesch. d. Autors. (*2677. 4°.*)

Hibsch, J. E. Bemerkungen über die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohlengebilde im Teplitzer Becken. Wien 1902. 8°. Vide: Schlosser, M. & J. E. Hibsch. Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken . . . (*14651. 8°.*)

Hinterlechner, C. Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Teil. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn., Blatt „Reichenau u. Tyništ“. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. 1904. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 18 S. (595—612). Gesch. d. Autors. (*13291. 8°.*)

Höfer, H. Das Erdöl auf den malaiischen Inseln. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. 1905.) Wien, Manz, 1905. 8°. 35 S. Gesch. d. Autors. (*14620. 8°.*)

[Humboldt, A. v.] Biographie von S. Günther. Berlin 1900. 8°. Vide: Günther, S. (*14584. 8°.*)

Jaekel, O. Über die Organisation und und systematische Stellung der Asterolepiden. Berlin 1903. 8°. Vide: [Stromer, E. & O. Jaekel]. (*14667. 8°.*)

Jahn, J. J. Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 6 S. (317—322) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14621. 8°.*)

Jentzsch, A. Zwölf landwirtschaftliche Fragen beantwortet aus einer und derselben geologischen Karte. Berlin, typ. C. Feister, 1904. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14622. 8°.*)

Joly, H. [Notes paléontologiques. I.] Note sur deux Coeloceras du toarcien: *Coeloceras subarmatum d'Orbigny* 1842 et *Coeloceras Desplacei d'Orbigny* 1842. (Separat. aus: Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1905. 8°. 13 S. mit 3 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14623. 8°.*)

Jüptner, H. v. Lehrbuch der physikalischen Chemie für technische Chemiker und zum Gebrauche an technischen Hochschulen und Bergakademien. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1904—1905. 8°. 2 Teile in 1 Vol. zusammengebunden. Kauf.

Enthält:

Teil I. Materie und Energie. Ibid. 1904. 194 S. mit 21 Textfig.

Teil II. Chemisches Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit. Ibid. 1905. IV—358 S. mit 74 Textfig. (*11877. 8°.* Lab.)

Katalog der Bibliothek der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. Bd. I. Zeit- und Gesellschaftsschriften. Mathematik u. Astronomie Naturwissenschaften. Berlin, typ. C. Feister, 1904. 8°. XIX—613 S. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. (*201. 8°.* Bibl.)

Katalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Hft. I. A. Mathematik. — B. Astronomie. Bearbeitet von Lakowitz. Danzig, typ. A. W. Kafemann, 1904. 8°. III—111 S. Gesch. d. Gesellschaft. (*202. 8°.* Bibl.)

Katzer, F. Notizen zur Geologie von Böhmen. Nr. I—X. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1904 und 1905.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904—1905. 8°. 10 Nr. in 1 Vol. zusammengebunden. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Nr. I. Die Grundgebirgsinsel des Switschinberges in Nordostböhmen. 10 S. (Verh. 1904. Nr. 5. S. 123—132.)

Nr. II. Der Hořensko—Koschtialower Steinkohlenzug bei Semil in Nordostböhmen. 10 S. (Verh. 1904. Nr. 6. S. 150—159.)

Nr. III. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen. 6 S. (Verh. 1904. Nr. 7. S. 177—182.)

Nr. IV. Die Magneteisenerzlagerstätten von Maleschau und Hammerstadt. 8 S. (Verh. 1904. Nr. 8. S. 193—200.)

Nr. V. Nachträge zur Kenntnis des Granitkontakthofes von Řičan. 12 S. (Verh. 1904. Nr. 10—11. S. 225—236.)

Nr. VI. Zur geologischen Kenntnis des Antimonitvorkommens von Křitz bei Rakonitz. 6 S. (Verh. 1904. Nr. 12. S 263—268.)

Nr. VII—VIII. Eine angebliche Perminsel Mittelböhmens. — Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlenablagerung. 4 S. (Verh. 1904. Nr. 13. S. 290—293.)

Nr. IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs. 7 S. (Verh. 1904. Nr. 14. S. 311—317.)

Nr. X. Beiträge zur petrologischen Kenntnis des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen. 25 S. (Verh. 1905. Nr. 2. S 37—61.) *(14587. 8°.)*

Koch, G. A. Zum Studium der geologischen Verhältnisse von Baden. Ein Wort der Abwehr und Richtigstellung. (Aus: „Internationale Mineralquellen-Zeitung“, herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. IV. 1903. Nr. 69.) Wien 1900. 4°. 2 S. (5—6). Gesch. d. Autors. *(2678. 4°.)*

Koch, G. A. Zur Eröffnung der Erzherzogin Marie Valerie-Quelle in Bad Hall in Oberösterreich am 28. Juni 1904. Ein historisch-geologisches Bänkellied. Wien, typ. W. Hamburger, 1904. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. *(14624. 8°.)*

Koch, G. A. Zur Geschichte des Simplon-Tunnels. (Separat. aus: „Österreichische Rundschau“. Bd. II. Hft. 13.) Wien, C. Konegen, 1905. 8°. 3 S. (243—245). Gesch. d. Autors. *(14625. 8°.)*

Kramer, E. Das Laibacher Moor, das größte und interessanteste Moor Österreichs in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Laibach, J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1905. 8°. 205 S. mit 3 Karten und 43 Abbildungen im Text. Gesch. d. Verlegers. *(14585. 8°.)*

Kurtz, F. Le Lias de la Piedra Pintada. La Plata 1901. 8°. Vide: Roth, S., Kurtz, F. & C. Burckhardt. *(14639. 8°.)*

Lakowitz. Katalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Hft. 1. Danzig 1904. 8°. Vide: Katalog. *(202. 8°. Bibl.)*

Laube, G. Volkstümliche Überlieferungen aus Teplitz und Umgebung. (Aus: Beiträge zur deutsch-böhmischen Volkskunde, hrsgeg. von der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst u. Literatur in Böhmen. Bd. I. Hft. 2.) Prag, J. G. Calve, 1896. 8°. 107 S. Gesch. d. Herrn Dr. F. Teller. *(14626. 8°.)*

Laube, G. C. Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos“. 1903. Nr. 3.) Prag. typ. H. Mercy Sohn, 1903. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. *(14627. 8°.)*

Laube, G. C. Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau. Vortrag. (Separat. aus: Reiseberichte des Komitees zur Veranstaltung ärztlicher Studienreisen in Bade- und Kurorte. Bd. II. 1902.) Berlin, Vogel & Kreienbrink, 1903. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. *(14628. 8°.)*

Montanhandbuch, Österreichisches, für das Jahr 1905, herausgeg. vom k. k. Ackerbau-Ministerium. Wien, Manz, 1905. 8°. VI—356 S. Gesch. des Ackerbau-Ministeriums. *(339. 8°. Bibl.)*

Nicklès, R. Feuille de St. Afrique. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France. Nr. 85.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1902. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(14629. 8°.)*

Nicklès, R. Bassin du Rhone. Feuille du Vigan. Sur les plis couchés des environs de Saint Jean-de-Buèges. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France. Nr. 91.) Paris, typ. Barnéoud & Co., 1903. 8°. 1 S. Gesch. d. Autors. *(14630. 8°.)*

Nicklès, R. Sur l'existence de phenomènes de charriage en Espagne dans la zone subbétique. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. IV. 1904.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1905. 8°. 25 S. (223—247) mit 23 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14631. 8°.)*

Nicklès, R. Sur quelques modifications a la reproduction des cloisons des Ammonites par la photographie. (Separat. aus: Bulletin des sciences de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1904. 8°. 9 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14632. 8°.)*

Nowomejsky, M. Die Lagerungsform des Amphibolperidotits und Diorits von Schriesheim im Odenwald. Heidelberg, 1904. 8°. Vide: Salomon, W. & M. Nowomejsky. *(14645. 8°.)*

Palaeontologia universalis. Fasc. III. (Taf. 47—75 a). Berlin, Gebr. Bornträger, 1904. 8°. Kauf. *(14260. 8°.)*

Pasquale, M. Avanzi di *Diodon vetus* nel miocene inferiore del promontorio di S. Ella presso Cagliari in Sardegna. (Separat aus: Rendiconti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. 1904. Fasc. 2—3.) Napoli, typ. R. Accademia, 1905. 8°. 9 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14633. 8°.)*

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 7. (S. 657—784.) Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1905. 8°. Kauf. *(14206. 8°.)*

Pernter, J. M. Die tägliche telegraphische Wetterprognose in Österreich. Eine Anleitung zum Verständnis und zur besten Verwertung derselben. Wien, W. Braumüller, 1904. 8°. 61 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn. G. Geyer. *(14634. 8°.)*

Petrascheck, W. Das Bruchgebiet des böhmischen Anteiles der Mittelsudeten westlich des Neißegrabens. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. Briefliche Mitteilungen.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 13 S. (210—222) mit 4 Textfiguren u. 1 Taf. (XXXV). Gesch. d. Autors. *(14635. 8°.)*

Piaz, G. Dal. Vide: Dal Piaz, G.

Potonié, H. Zur Frage nach den Urmaterialien der Petrolea. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1904. Bd. XXV. Heft 2.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 27 S. (342—368) mit einigen Textfig. Gesch. d. Autors *(14636. 8°.)*

Potonié, H. & Ch. Bernard. Flore dévonienne de l'étage H. de Barrande. [Suite de l'ouvrage: Système silurien du centre de la Bohême par J. Barrande, edité aux frais du Fonds Barrande.] Leipzig, R. Gerhard, 1904. 4°. 68 S. mit 156 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2684. 4°.)*

Proboscht, H. Zur Petrographie des Fassatales. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1905. Nr. 2.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 9 S. (46—54) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(11880. 8°. Lab.)*

Ramann, E. Bodenkunde. Zweite Auflage. Berlin, J. Springer, 1905. 8°. XII—431 S. mit 29 Textfig. Kauf. *(14588. 8°.)*

Raumer, K. v. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Teiles von Böhmen und der Ober-Lausitz geognostisch dargestellt. Berlin, G. Reimer, 1819. 8°. XVI—182 S. mit 1 Taf. Beigegeben ist: Raumer, K. v. Geognostische Karte von einem Teile des schlesischen, böhmischen und Lausitzer Gebirges. 1818. *(14589. 8°.)*

Rochat, L. Études géologiques sur les sources boueuses (bonds) de la plaine de Bière, Vaud, et Supplément aux Études ... Neuchatel 1877—1878. 8°. Vide: Tribolet, M. de & L. Rochat. *(14697. 8°.)*

Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. Heft VI. Nr. 8. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasel, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. (Separat. aus: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch ... Bd. LIII. 1905. Heft 1.) Leoben, L. Nüßler, 1905. 8°. 38 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13484. 8°.)*

Roth, S. Nuevos restos de mamiféros de la caverna Eberhardt en última Esperanza. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. XI.) La Plata, typ. Museo, 1902. 8°. 17 S. (37—51). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14637. 8°.)*

Roth, S. Noticias preliminares sobre nuevos mamiféros fósiles del cretáceo superior y terciario inferior de la Patagona. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. XI.) La Plata, typ. Museo, 1903. 8°. 25 S. (133—154). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14638. 8°.)*

Roth, S, Kurtz F. & C. Burckhardt. Le Lias de la Piedra Pintada, Neuquen. (Separat. aus: Revista del Museo de

La Plata. Tom. X.) La Plata, typ. Museo, 1901. 8°. 25 S. (225—247) mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14639. 8°.)*

Rothe, C. Die Säugetiere Niederösterreichs einschließlich der fossilen Vorkommnisse. Wien, A. Hölder, 1875. 8°. 48 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14640. 8°.)*

Sacco, F. I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Considerazioni generali. — Indice generale dell' opera. Torino, C. Clausen, 1904. 4°. 36 S. Gesch. d. Autors. *(2679. 4°.)*

Salmojraghi, F. Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino (M. Titano) con riferimento all' ipotesi dell'Adria ed alla provenienza delle sabbie adriatiche. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXVI. 1903.) Milano, typ. C. Rebeschini e Co., 1903. 8°. 23 S. Gesch. d. Autors. *(14641. 8°.)*

Salomon, W. Über die Lagerungsform und das Alter des Adamellotonalits. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1903. Nr. 14.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 13 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14642. 8°.)*

Salomon, W. Über die Stellung der Randspalten des Eberbacher und des Rheintalgrabens. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903. Hft. 3.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 16 S. (403—418) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14643. 8°.)*

Salomon, W. Der Zechstein von Eberbach und die Entstehung der permischen Odenwälder Manganmulme. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 13 S. (419—431). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14644. 8°.)*

Salomon, W. & M. Nowomejsky. Die Lagerungsform des Amphibolperidotites und Diorites von Schriesheim im Odenwald. (Separat. aus: Verhandlungen d. naturhist. medizin. Vereines zu Heidelberg. N. F. Bd. VII.) Heidelberg, C. Winter, 1904. 8°. 20 S. (633—652) mit 2 Taf. (XV—XVI). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14645. 8°.)*

[Sarasin, P. & F. Sarasin.] Untersuchung einiger Gesteinssuiten, gesammelt in Celebes von P. u. F. Sarasin; von C. Schmidt. Wiesbaden 1901. 4°. Vide: Schmidt, C. *(2681. 4°.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 7—8. Bergen, A. Cammermeyer, 1905. 8°. Gesch. d. Bergen Museums. *(12047. 8°.)*

Sauer, A. Das alte Grundgebirge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung des Erzgebirges, Schwarzwaldes, der Vogesen, des Bayrischen Waldes und Fichtelgebirges. (Separat. aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 16 S. (587—602.) Gesch. d. Herrn Vacek. *(14646. 8°.)*

Schaffer, F. Die kilikischen Hochpässe und Menons Zug über den Taurus. (Separat. aus: Jahreshefte des österr. archäologischen Instituts. Bd. IV. 1901.) Wien 1901. 4°. 4 S. (204—207) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2680. 4°.)*

Schaffer, F. Neue geologische Studien im südöstlichen Kleinasien, ausgeführt auf einer Reise im Sommer 1901. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CX. 1901.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1901. 8°. 15 S. (388—402) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14647. 8°.)*

Schaffer, F. Beiträge zur Kenntnis des Miocänbeckens von Cilicien. I—II. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI u. LII.) Wien, R. Lechner, 1901—1902. 8°. 2 Teile.

Enthält:

Teil I. Nach Studien ausgeführt auf Reisen im Frühjahre und Herbst 1900. Ibid. 1901. 34 S. (41—75. Jahrb. LI) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (III).

Teil II. Nach Studien ausgeführt auf einer Reise im Sommer 1901. Ibid. 1902. 38 S. (1—38. Jahrb. LII) mit 2 Textfig. u. 1 Karte (Taf. I). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14648. 8°.)*

Schaffer, F. Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. 1902.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. 7 S. (325—331) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14649. 8°.)*

Schaffer, F. Geographische Erläuterungen zu: „Eine marine Neogenfauna aus Cilicien" von F. Toula. (Separat. aus: Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 4 S. (77—80). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14650. 8°.)*

Schlosser, M. & J. E. Hibsch. Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken von M. Schlosser

mit Bemerkungen über die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohlengebilde im Teplitzer Becken von J. E. Hibsch. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-phys. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn 1902. 8°. 30 S. (1123—1152) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14651. 8°.*)

Schlüter, C. *Coelotrochium Decheni*, eine Foraminifere aus dem Mitteldevon. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. XXXI. 1879.) Berlin. typ. J. F. Starcke, 1879. 8°. 8 S. (668—675) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14652. 8°.*)

Schmidt, C. Geologisch-petrographische Mitteilungen über einige Porphyre der Centralalpen und die in Verbindung mit denselben auftretenden Gesteine. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Beilageband IV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1886. 8°. 85 S. (388—472) mit 2 Taf. (XXII — XXIII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14653. 8°.*)

Schmidt, C. Untersuchung einiger Gesteinssuiten, gesammelt in Celebes von P. und F. Sarasin. [Anhang zu: Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes von P. und F. Sarasin. Bd. IV. Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes.] Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1901. 4°. 28 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2681. 4°.*)

Schmidt, C. Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc in Val d'Anniviers, Wallis. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. Nr. 2.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1901. 8°. 2 S. (139—140). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14654. 8°.*)

Schmidt, C. Über das Alter der Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden. (Separat. aus: Berichte über die Versammlungen des oberrhein. geolog. Vereines. XXXV. Vers. Freiburg i. B. 1902.) Stuttgart 1902. 8°. 6 S mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14655. 8°.*)

Schubert, R. J. Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 14 S. (649—662) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (XXVI). Gesch. des Herrn Vacek. (*14656. 8°.*)

Schubert, R. J. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am Schwarzen Meere, Kleinasien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 5 S. (94—98) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14657. 8°.*)

Schubert, R. J. Zur Entstehung des Klippenzuges Korlat—Smilčič, Norddalmatien. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 2 S. (358—359). Gesch. d. Autors. (*14658. 8°.*)

Schubert, R. J. Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatte Novigrad—Benkovac, Norddalmatien. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 50 S. (461—510) mit einer geolog. Übersichtskarte (Taf. XII). Gesch. d. Autors. (*14659. 8°.*)

Schütze, E. Die Meeresmolasse in Oberschwaben. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. LIX. 1903.) Stuttgart, C. Grüninger, 1903. 8°. 3 S. (LV—LVII). Gesch. d. Autors. (*14660. 8°.*)

Sequenza, G. Del Retico al capo di Taormina. Brevi osservazioni. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. V. Fasc. 1. 1886.) Roma, typ. R. Accademia, 1886. 8°. 4 S. (42—45). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14661. 8°.*)

Sequenza, G. Il Retico di Taormina. (Separat. aus: Naturalista Siciliano. Anno V. 1886.) Palermo, typ. Virzi, 1886. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14662. 8°.*)

Sequenza, L. I Vertebrati fossili della provincia di Messina. Part. II. Mammiferi e geologia del Piano pontico. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 63 S. (115—175) mit 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*13330. 8°.*)

Speyer, O. Über das Vorkommen von *Mastodon*-Zähnen bei Fulda. — Über das Niveau der *Pedina aspera Ag.* in Norddeutschland. — (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XXIX. 1877.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1877. 8°. 7 S. (852—858). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14663. 8°.*)

Spurr, J. E. Origin and structure of the Basin ranges. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XII.) Rochester, typ. Judd & Detweiler, 1901. 8°. 54 S. (217—270) mit 6 Taf. (XX—XXV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14664. 8°.*)

Stefano, G. Di. Nuovi Gasteropodi titonici. Monografia per la laurea di scienze naturali. (Separat. aus: Naturalista Siciliano. Anno I. Nr. 5.) Palermo, typ. Virzi, 1882. 8°. 11 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14665. 8°.)*

Stefano, G. Di. Sugli schisti con Aptychus da capo S. Andrea presso Taormina. Nota. (Separat. aus: Naturalista Siciliano. Anno V. 1886. Nr. 12.) Palermo, typ. Virzi, 1886. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14666. 8°.)*

Stefano, G. Di. Il calcare con grandi Lucine dei dintorni di Centuripe in provincia di Catania. (Separat. aus: Atti dell'Academia Gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. IV. Vol. XVI.) Catania, typ. Galàtola 1903. 4°. 71 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(2682. 4°.)*

[Stromer, E. & O. Jaekel.] Einiges über Bau und Stellung der Zeuglodonten von E. Stromer. — Über die Organisation und systematische Stellung der Asterolepiden von O. Jaekel. — (Separat. aus: Monatsberichte der Deutsch. geolog. Gesellschaft. 1903. Nr. 2, bzw. Zeitschrift d. D. g. G. Bd. LV. 1903. Protokolle S. 36—60.) Berlin, J. G. Cotta Nachfolger, 1903. 8°. 25 S. (2—26) mit 9 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14667. 8°.)*

Stur, D. Vorlage der Calamarien der Carbonflora der Schatzlarer Schichten. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1887. Nr. 7.) Wien, A. Hölder, 1887. 8°. 11 S. (171—181). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14668. 8°.)*

Suess, E. Abschiedsvorlesung, gehalten am 13. Juli 1901 im geologischen Hörsaale der Wiener Universität. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV. Hft. 1.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1901. 4°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2683. 4°.)*

Suess, F. E. Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Baiern. (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. VI. Hft. 3—4.) Wien, A. Hölder, 1891. 8°. 23 S. (407—429) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14669. 8°.)*

Teisseyre, L. Über die systematische Bedeutung der sogenannten Parabeln der Perisphincten. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband VI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1889. 8°. 74 S. (570—643) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14670. 8°.)*

Teisseyre, L. Über *Proplanulites nov. gen.* (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband VI.) Stuttgart, E Schweizerbart, 1889. 8°. 29 S. (148—176). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14671. 8°.)*

Termier, P. Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. III.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1904. 8°. 55 S. (711—765) mit 4 Textfig. u. 2 Taf. (XXII—XXIII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14672. 8°.)*

Thomsen, J. Systematisk gennemforte termokemiske undersögelsers numeriske og teoretiske resultater. København, typ. B. Lunos, 1905. 8°. XII—472 S. Gesch. d. kgl. DanskeVidenskab-Selskab. *(11878. 8°. Lab.)*

Tietze, E. Jahresbericht d. k. k. geolog. Reichsanstalt für 1904. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 36 S Gesch. d. Autors. *(14673 8°.)*

Tobler, A. Einige Notizen zur Geologie von Südsumatra. (Separat. aus: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XV. Hft. 2.) Basel, Georg & Co., 1904. 8°. 21 S. (272—292) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14674. 8°.)*

Tornquist, A. Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen circum-mediterranen Faltenzügen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der königl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1903. Nr. XXXII.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 15 S. (685—699) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14675. 8°.)*

Tribolet, M. de. Note sur les différents gisements de bohnerz dans les environs de Neuchâtel. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 1.) Neuchatel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1877. 8°. 8 S. (24—31). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14676. 8°.)*

Tribolet, M. de. Note sur la glacière de Monlézi et Mémoire sur l'origine de la glace souterraine, par G. T. Browne; traduction suivie de quelques remarques. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 1.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1877. 8°. 13 S. (42—54) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14677. 8°.)*

Tribolet, M. de. Sur une nouvelle carte géologique du canton de Neuchâtel. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 1.) Neuchatel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1877. 8⁰. 5 S. (83—87). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14678. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Sur le Gault de Renan (Separat. aus: Bulletin de la Société jurassienne d'emulation.) Delémont, typ. J. Boéchat, 1877. 8⁰. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14679. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Tableaux minéralogiques a l'usage de l'enseignement supérieur scientifique. Neuchâtel, A. G. Berthoud, 1877. 8⁰. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14680. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Note sur les gisements d'asphalte de Hanovre, comparés à ceux du Val-de-Travers. (Separat: aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 2.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1878. 8⁰. 6 S. (266—271). Gesch d. Herrn Vacek. *(14681. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Note sur les traces de l'époche de la glaciaire en Bretagne. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. V.) Lille, typ. Six-Horemans, 1878. 8⁰. 5 S. (100—105). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14682. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Sur l'âge stratigraphique de la zone gypsifère alpine Bex—lac de Thoune. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XXIII.) Zürich, S. Höhr, 1878. 8⁰. 6 S. (160—165). Gesch. d. Herrn Vacek *(14683. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Études géologiques et chimiques sur quelques gisements de calcaires hydrauliques du vésulien du jura neuchâtelois. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciencies naturelles. Vol. XV. Nr. 79.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1879. 8⁰. 10 S. (246—255). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14684. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Note sur la présence d'une source d'eau minérale a Valangin suivie d'une statistique des sources minérales du canton et de renseignements nouveaux sur quelqes-unes d'entre elles. (Separat. aus Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 3.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1879. 8⁰. 14 S. (459—470). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14685. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. [Notes géologiques et paléontologiques sur le Jura neuchâtelois. VIII.] Note sur le Cénomanien de Gibraltar (Neuchâtel) et de Cressier, avec un aperçu sur la distribution de ce terrain dans le Jura. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom XI. Cah. 3.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner. 1879. 8⁰. 11 S. (500—508). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14686. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Sur l'origine des fausses marmites de géants des bords du lac de Neuchâtel. — [Notes géologiques et paléontologiques sur le Jura neuchâtelois. IX.] Sur la présence de fossiles du Gault aux mines d'asphalte (Presta) du Val-de-Travers. — (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 3.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1879. 8⁰. 5 S. (529—533). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14687. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Les cotes de Normandie. Deux conférences académiques. Neuchâtel, typ. J. Attinger, 1881. 8⁰. 69 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14688. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Origine des variétés filiforme et capillaire de l'argent natif. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XII. Cah. 2.) Neuchâtel, typ. Société typographique, 1881. 8⁰. 3 S. (292—294). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14689. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Analyse de l'ouvrage de M. A. Baltzer, intitulé: Le contact mécanique du gneis et du calcaire dans l'Oberland bernois. (Separat aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XII. Cah. 2.) Neuchâtel, typ. Société typographique, 1881. 8⁰. 8 S. (346—354). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14690. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. L'éboulement d'Elm. (Separat aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XII. Cah. 3.) Neuchâtel, typ. Société typographique, 1882. 8⁰. 14 S. (439—452). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14691. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. Analyses de calcaires hydrauliques du jura neuchâtelois et vaudoise. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVIII. Nr. 88.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1882. 8⁰. 3 S. (148—150). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14692. 8⁰.)*

Tribolet, M. de. La géologie. Son objet, son development — sa méthode, ses applications. Conférence académique. Neuchâtel, typ. J. Attinger, 1883. 8°. 49 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14693. 8°.*)

Tribolet, M. de. [Notes géologiques et paléontologiques sur le Jura neuchatelois X et XI.] Note sur le terrain tertiaire du Champ-du-Moulin. — Sur un gisement de fossiles quaternaires au Champ-du-Moulin (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XIII.) Neuchâtel, typ. Société typographique, 1883. 8°. 15 S. (268—282) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14694. 8°.*)

Tribolet, M. de. Note sur la présence du terrain crétacé a Montmirey-la-Ville, arrondissement de Dole, Jura. Neuchâtel 1884. 8°. Vide: Charpy, L. & M. de Tribolet (*14603. 8°.*)

Tribolet, M. de. Notes sur la carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des Alpes suisses et de la chaine du Mont-Blanc de A. Favre. — Sur la carte des bassins erratiques de la Suisse d'A. Guyot. — (Separat aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XV.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Co., 1885. 8°. 22 S. (3—20). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14695. 8°.*)

Tribolet, M. de. Les animaux disparus depuis l'apparition de l'homme. (Separat. aus: Revue savoisienne.) Annecy, typ. F. Abry, 1886. 8°. 37 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14696. 8°.*)

Tribolet, M. de & L. Rochat. Études géologiques sur les sources boueuses (bonds) de la plaine de Bière, Vaud & Supplèment aux Études ... (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tom. XI. Cah. 1 et 2.) Neuchâtel, typ. H. Wolfrath & Metzner, 1877 - 1878. 36 S. (89 - 122) mit 1 Taf. (II) u. Supplement. 5 S. (329—333). Geschenk d. Herrn Vacek. (*14697. 8°.*)

Upton, Ch. Some Cotteswold Brachiopoda. (Separat. aus: Proceedings of the Cotteswold Naturalist's Field Club. Vol. XIII. Part 2.) Gloucester typ. J. Bellows, 1899. 8°. 12 S. (121—132) mit 1 Taf. (III). Geschenk d. Herrn Vacek. (*14698. 8°.*)

Vacek, M. Über die geologischen Verhältnisse des Wechselgebietes. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1889. 8°. 7 S. (151—157). Gesch. d. Autors. (*14699. 8°.*)

Vacek, M. Bericht über die Excursion durch die Etschbucht (Mendola, Trient, Rovereto, Riva), 1.—7. September 1903. (Separat. aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*14700. 8°.*)

Vetters, H. Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen; ausgeführt im Sommer 1902 (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 11 S. (387—397) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14701. 8°.*)

Vitális, St. Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Balatonberggebietes. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIV. 1904.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1904. 8°. 26 S. (443—468) mit 2 Textfig. Gesch. d. Bergakademie in Schemnitz. (*14702. 8°.*)

Volz, W. Die Anordnung der Vulkane auf Sumatra. (Separat. aus: Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. LXXIX. Abtlg. 2. Naturwissenschaften. S. 6—10.) Breslau, typ. Graß, Barth & Co., 1901. 8°. 4 S. Geschenk des Herrn Vacek. (*14703. 8°.*)

Volz, W. Cenoman und Turon am Annaberge in Oberschlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 7 S. (42—48) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14704. 8°.*)

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde. II. Teil. Specielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. Freiburg i. B, Herder, 1905. 8°. VIII—331 S. mit 133 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*11812. 8°.* Lab.)

Weithofer, K. A. Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. (Separat. aus: Bericht über den allgemeinen Bergmannstag in Wien 1903.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1903. 8°. 16 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14705. 8°.*)

Wilckens, O. Ein neues Vorkommen von Nephelinbasalt im badischen Oberland. (Separat. aus: Mitteilungen der Großh. badischen geolog. Landesanstalt. Bd. V. Hft. I.) Heidelberg, C. Winter, 1905. 8°. 7 S. (27—31). Gesch. d. Autors. (*14706. 8°.*)

Wilckens, O. Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. (Separat. aus: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. XV.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1905. 8°. 66 S. (91—156) mit 8 Taf. (II—IX). Gesch. d. Autors. (*14707. 8°.*)

Wohnig, K. Trachytische und andesitische Ergußgesteine vom Tepler Hochland. (Separat. aus: Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XIII. Nr. 1.) Prag, F. Řivnáč, 1904. 8°. 24 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14708. 8°.*)

Woldřich, J. N. & J. Woldřich jun. Geologische Studien aus Südböhmen II. Das Wolynkatal im Böhmerwalde. (Separat. aus: Archiv der naturwissenschaftl. Durchforschung in Böhmen. Bd. XII. Nr. 4.) Prag, F. Řivnáč, 1904. 8°. 134 S. mit 31 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*12752. 8°.*)

Woldřich, J. jun. Geologische Studien aus Südböhmen II. Das Wolynkatal im Böhmerwalde. Prag 1904. 8°. Vide: Woldřich, J. N. & J. Woldřich. (*12752. 8°.*)

Wülfing, E. A. Über einen vereinfachten Apparat zur Herstellung orientierter Krystallschliffe. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 22 S. (1—22) mit 14 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*11881. 8°.* Lab.)

Wülfing, E. A. Über die Lichtbewegung im Turmalin. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 4 S. (299—302) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*11882. 8°.* Lab.)

Zechner, F. Handbuch des österreichischen Bergrechtes ... Zweite Auflage. Wien 1905. 8°. Vide: Haberer, L. & F. Zechner. (*14586. 8°.*)

Želízko, J. V. O nástěnných rytinách a kresbách jeskynních palaeolithického člověka, se zřetelem ku nejnovějším výzkumům. (Separat. aus: Časopis Vlasten. spolku muzejního v Olomouci. Čís. 85—86.) [Über Höhlenwandgemälde und Zeichnungen des paläolithischen Menschen, mit Rücksicht auf die neuesten Forschungen.] Olmütz, typ. Kramář & Procházka, 1904. 8°. 24 S. mit 22 Textfig. und 6 Taf. Gesch. d. Autors. (*14709. 8°.*)

Zittel, C. A. v. Über Gletschererscheinungen in der bayrischen Hochebene. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Jahrg. 1874. Hft. 3.) München, typ. F. Straub, 1874. 8°. 32 S. (252—283). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14710. 8°.*)

[Zittel, C. A. v.] Zu seinem Andenken. Von K. Th. v. Heigel. München 1904. 4°. Vide: Heigel, K. Th. v. (*2677. 4°.*)

Zoff, A. Panorama vom Brandriedl bei Schladming. Wien 1882. 8°. Vide: Frischauf, J. & A. Zoff. (*14614. 8°.*)

Zuber, R. Studyja geologiczne we wschodnich karpatach. Cześć. II. (Separat. aus: „Kosmos" VIII.) [Geologische Studien in den östlichen Karpathen. Teil II.] Lwów, typ. J. Związkow, 1883. 8°. 34 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*8551. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 9.  1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1905.

Inhalt: Todesanzeige: Hofrat Kornhuber †. — Eingesendete Mitteilungen: Th. Fuchs: Über einen Versuch, die problematische Gattung *Palaeodictyon* auf mechanischem Wege künstlich herzustellen. Th. Fuchs: Über ein neues Analogon der Fauna des Badener Tegels. — Literaturnotizen: Clake, Stearnes, Krammer, Ch. Demanet.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Hofrat Kornhuber †.

Mitten in der Stille der Ostertage, am Karfreitag den 21. April d. J. um 3 Uhr nachmittags, schied geräuschlos aus dem Dasein ein vortrefflicher Mann, der als Lehrer, Gelehrter und liebenswürdiger Charakter allgemein hochgeachtet ein langes Leben voll des eifrigsten Schaffens ausschließlich dem Dienste der Naturwissenschaften gewidmet hatte. An diesem Tage starb zu Wien, 81 Jahre alt, der emerit. Professor der Zoologie und Botanik an der Wiener k. k. technischen Hochschule, Med.- u. Phil.-Dr. Andreas Kornhuber.

Geboren zu Kematen in Oberösterreich am 2. August 1824, absolvierte er die medizinischen und philosophischen Studien an der Wiener Universität und erlangte (1850) in beiden genannten Disziplinen den Doktorgrad. Er trieb sodann noch eine Zeitlang tierärztliche Studien und wurde (1852) auch Magister der Tierheilkunde. Diese unermüdliche Vielseitigkeit der Vorbildung zeigt klar, daß es die zu jener Zeit noch wenig entwickelte Naturwissenschaft als solche war, welche A. Kornhuber mächtig anzog, und da er sich dieser Richtung nur im Lebrfache ungehindert widmen konnte, wurde er denn auch (1850—1860) Professor der Naturgeschichte in Preßburg. Hier verwendete er all seine freie Zeit zur naturwissenschaftlichen Durchforschung seiner neuen Adoptivheimat, welcher er bis an das Ende seiner Tage treu blieb. Aus dieser Zeit stammen zahlreiche Facharbeiten A. Kornhubers, vorwiegend botanischen und zoologischen Inhalts, welche größtenteils in der von ihm (1856) gegründeten und und durch lange Jahre redigierten Zeitschrift, den „Verhandlungen des Vereines für Naturkunde in Preßburg", erschienen. Daß der von A. Kornhuber gestreute Samen sehr lebenskräftig war, zeigt klar der Umstand, daß die erwähnte Zeitschrift, wenn auch neuester Zeit

in teilweise anderssprachigem Gewande, noch heute besteht und ihren Zweck erfüllt.

Es konnte nicht fehlen, daß ein so kenntnisreicher und reger Mann bald die gebührende Schätzung fand und so wurde denn A. Kornhuber (1861) als Professor der Zoologie und Botanik an die k. k. technische Hochschule in Wien berufen. In diesem seinen Fähigkeiten und Anlagen sehr angemessenen Wirkungskreise verblieb er bis zur gesetzlichen Altersgrenze, geliebt von seinen zahlreichen Schülern, geehrt von den Kollegen (Rektor 1880) und ausgezeichnet vom Landesherrn (Ritter des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse).

Aber auch nach seinem Abschiede vom Lehramte nahm A. Kornhuber immerdar eifrigsten Anteil an dem wissenschaftlichen Leben Wiens und war so auch ein häufiger und stets gern gesehener Gast in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Mit unserem Institut stand A. Kornhuber überhaupt seit Jahrzehnten (Korrespondent seit 1856) im besten freundschaftlichen Verkehre. Wiewohl von Haus aus Zoologe und Botaniker, interessierte sich derselbe stets lebhaft für alle geologischen Fragen und betätigte auch dieses Interesse in einer ganzen Reihe von wertvollen Beiträgen, die er vielfach auch in unseren Druckschriften veröffentlicht hat. Insbesondere die fossilen Saurier bildeten den Lieblingsgegenstand seiner sehr sorgfältigen Untersuchungen. (Über einen neuen fossilen Saurier aus Lesina. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. V, Nr. 4 und Verhandl., Jahrg. 1893, pag. 165. *Opetiosaurus Bucchichi*. Abhandl., Bd. XVII, Nr. 5 und Verhandl., Jahrg. 1901, pag. 147.)

Mit A. Kornhuber verschwindet aus der Wiener Gelehrtenwelt eine jener liebenswürdigen Gestalten, die, ebenso geräuschlos als beharrlich in einem glücklich gewählten Berufe ein langes Leben hindurch tätig, wissen, was sie wollen, und wollen, was sie können. Ehrenvoll bleibe uns sein Andenken. (M. Vacek.)

Eingesendete Mitteilungen.

Th. Fuchs. Über einen Versuch, die problematische Gattung *Palaeodictyon* auf mechanischem Wege künstlich herzustellen.

Im letzten Heft des Bolletino della Società Geologica Italiana vom Jahre 1904 findet sich eine längere, von zahlreichen Abbildungen begleitete Arbeit von Capeder unter dem Titel „Sulla Natura delle problematiche impronte di *Palaeodictyon*", in welcher derselbe die Mitteilung macht, daß es ihm gelungen sei, durch ein sehr einfaches Verfahren das bekannte bienenwabenartige, in fast allen Formationen ganz gleichartig vorkommende, unter dem Namen *Palaeodictyon* bekannte Fossil auf rein mechanischem Wege künstlich herzustellen.

Die Versuche des Verfassers sind mit so viel Umsicht, Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit angestellt, die Darstellung ist eine so klare und bestimmte, die künstlich erzeugten, in photographischen Reproduktionen wiedergegebenen Präparate stimmen tatsächlich so vollkommen mit den verschiedenen Formen von *Palaeodictyon* überein,

daß die Arbeit ohne Zweifel in weiten Kreisen einen großen Eindruck machen und bei den meisten die Ansicht hinterlassen wird, daß die Frage nach der Natur dieses rätselhaften Fossils hiermit definitiv gelöst sei.

Trotz alledem aber bin ich überzeugt, daß hier ein Irrtum vorliegt, daß die fossilen Palaeodictyen auf diesem vom Verfasser eingehaltenem Wege unmöglich entstanden sein können und das Ganze, ich muß wohl sagen „leider", sich als eine Illusion erweist.

Ich will es versuchen, dies im nachstehenden zu begründen.[1]

Das Verfahren des Verfassers läßt sich in folgendem resümieren.

Wenn man einen Wassertropfen aus einer gewissen Höhe auf weichen Schlamm fallen läßt, so erzeugt derselbe in dem Schlamme einen rundlichen Eindruck.

Nimmt man jedoch nicht weichen Schlamm, sondern eine Schicht feinen, homogenen, trockenen oder nur mäßig angefeuchteten Sandes, so ist der Erfolg ein ganz anderer.

Der auffallende Tropfen erzeugt keinen rundlichen Eindruck, sondern es erscheint vielmehr um die Stelle, auf welcher derselbe aufgefallen ist, ein regelmäßiges Hexagon, dessen Seiten aus erhabenen Sandleisten, gleichsam Miniaturwällen, gebildet werden, während die von diesem Hexagon umschlossene Fläche vollkommen eben bleibt.

Läßt man den Tropfen noch mehreremal auf dieselbe Stelle fallen, so tritt das Hexagon immer schärfer hervor, ja es bilden sich schließlich, von den sechs Ecken ausgehend, geradlinige, streng radial ausstrahlende Sandleisten, wodurch das Ganze die Form eines regelmäßigen sechsstrahligen Sternes erhält, dessen Scheibe durch ein Hexagon dargestellt wird.

Das auf diese Weise zustande gekommene Präparat macht ganz den Eindruck, als ob man auf einer ebenen Sandfläche durch aufgeschütteten Sand die oben beschriebene plastisch hervortretende Figur erzeugt hätte.

Läßt man nun neben dem ersten Hexagon in entsprechender Entfernung einen zweiten Tropfen niederfallen, so entsteht um denselben ein zweites Hexagon, welches sich vollkommen regelmäßig an das erste anschließt, und indem man in dieser Weise weiter vorgeht, kann man eine beliebig große Fläche mit diesen regelmäßig aneinandergeschlossenen Sechsecken bedecken und erhält bienenwabenähnliche Gebilde, welche für sich betrachtet in der Tat vollständig mit einem *Palaeodictyon* übereinstimmen.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn man sich einen Apparat konstruiert, vermittels dessen man gleichzeitig zahlreiche Tropfen in bestimmter Entfernung voneinander fallen lassen kann.

Der Verfasser erzeugte einen derartigen Apparat in sehr einfacher Weise dadurch, daß er in den Boden einer Blechbüchse (vermutlich einer Konservenbüchse) in den erforderlichen Abständen Löcher schlug, wobei sich (wenn man dies über einer weichen, nachgiebigen Unterlage vornahm) die Ränder der Löcher nach außen bogen und so von selbst gewissermaßen kleine Trichter erzeugten.

Ließ man eine derartige Vorrichtung spielen, so sah man, wie der Verfasser sich ausdrückt, in kürzester Zeit wie durch ein Wunder auf der Sandfläche ein scharf ausgeprägtes, regelmäßiges *Palaeodictyon*

erscheinen, das sich in gar keinem wesentlichen Punkte von einem natürlichen unterschied.

Indem der Verfasser dieses Experiment in verschiedener Weise abänderte, die Tropfen bald von größerer, bald von geringerer Höhe fallen ließ, die Löcher etwas weiter voneinander stellte oder mehr zusammendrängte, erhielt derselbe Netze mit kleineren oder größeren, regelmäßigen oder unregelmäßigen Maschen, ja, indem er die Unterlage mit der Sandfläche etwas neigte, gelang es ihm sogar, jene sonderbaren Formen mit einseitig bogig gekrümmten Seiten zu erzeugen, die Sacco unter dem Namen *Palaeodictyon tectiforme* beschrieben.

Soweit wäre die Sache nun ganz in Ordnung und muß man unbedingt zugeben, daß durch das Verfahren des Verfassers sich tatsächlich Gebilde herstellen lassen, die alle morphologischen Eigenschaften vieler *Palaeodictyon*-Formen zeigten und von solchen nicht unterschieden werden können.

Die Schwierigkeit beginnt aber sofort, wenn man die Frage aufwirft, durch welchen Vorgang denn derartige Gebilde in der Natur sollten erzeugt worden sein.

Um ein scharf ausgeprägtes *Palaeodictyon* zu erzeugen, ist es notwendig, daß mehrere Tropfen auf genau denselben Fleck fallen, anderseits dürfen es aber auch nicht zu viele sein, denn sonst fließt das Ganze wieder auseinander und wird undeutlich.

Ferner ist zu bemerken, daß die *Palaeodictyon*-Netze auf den Gesteinsflächen, auf denen sie vorkommen, stets nur einen verhältnismäßig geringen Raum einnehmen. Sie bedecken eine Fläche von der Ausdehnung eines Handtellers bis allenfalls eines Quadratfußes, aber nicht mehr. Dabei sind sie in der Regel in ihrer ganzen Ausdehnung und bis an den Rand regelmäßig gebildet und scharf ausgeprägt, während die übrige Fläche der Gesteinsbank entweder ganz glatt ist oder ganz andere Oberflächenskulpturen aufweist.

Niemals findet man, daß ein *Palaeodictyon*-Netz sich nach den Seiten in eine unregelmäßige grubige Oberfläche verliert. Die *Palaeodictyon*-Netze liegen immer wie fremde individualisierte Körper auf der Gesteinsoberfläche.

Unter solchen Umständen darf man an das sonst Nächstliegende, nämlich den Regen, nicht denken. Eindrücke, die ein Regen erzeugt, müßten sich unbedingt gleichmäßig über größere Flächen erstrecken und könnten niemals so regelmäßige, scharf ausgeprägte, individualisierte Netze von beschränkter Ausdehnung liefern.

Der Verfasser hat dies auch sehr deutlich gefühlt und sucht diese Schwierigkeit durch eine Annahme zu beheben, die in der Tat originell und geistreich ist.

Er meint nämlich, daß diese Netze durch die Tropfen erzeugt würden, die bei oder nach einem Regen von den äußersten Astenden von Nadelbäumen oder anderen baumartigen Gewächsen mit steifen, regelmäßig und dicht stehenden Blattorganen abtropfen.

Er schildert nach der Darstellung in Kerners „Leben der Pflanzenwelt", wie die meisten Bäume die Tendenz zeigen, durch die Anordnung und Stellung ihrer Äste und Blätter das Wasser, welches während des Regens auf den Baum fällt, nach unten und außen weiter-

zuleiten, so daß der größte Teil dieses Wassers schließlich von den äußersten Enden der untersten Äste wie von einer Traufe abtropft. Wenn man sich nun vorstelle, daß diese letzten Auszweigungen von regelmäßig und dicht gestellten, steifen Blattorganen eingenommen werden, wie dies zum Beispiel bei *Araucaria* und vielen anderen Koniferen der Fall sei, so könne man sich wohl vorstellen, daß (natürlich bei ruhigem Wetter) die von den einzelnen Nadelspitzen abfallenden Tropfen dicht nebeneinanber auf denselben Punkt fallen und auf diese Weise ein regelmäßiges Netz von beschränkter Ausdehnung bilden.

Die Palaeodictyen würden demnach durch die Traufe von Koniferen oder ähnlichen baumartigen Pflanzen, wie zum Beispiel *Lepidodendren* oder Calamiten, gebildet worden sein.

Es läßt sich nicht leugnen, daß diese Hypothese etwas Neuartiges und Geistreiches hat, aber trotzdem muß man sich sagen, daß es eben nur eine Hypothese ist. Wirklich in der Natur beobachtet hat der Verfasser diese Erscheinung nicht und solange dies nicht geschehen ist, kann man dieser Hypothese auch keine größere Bedeutung beimessen.

Was mich betrifft, so halte ich die Sache nach meinen allerdings nur oberflächlich gemachten Beobachtungen in der Natur für unmöglich. Daß die von den Zweigenden und Blattspitzen abtropfenden Tropfen längere Zeit hindurch auf denselben Fleck des Erdbodens fallen, ist allerdings möglich, daß sie aber hierbei über eine ganze zusammenhängende Fläche hin eine genau bestimmte, gleiche Entfernung voneinander einhalten, scheint mir nach Maßgabe aller hierbei konkurrierenden Umstände ausgeschlossen.

Es gibt aber noch ein anderes sehr schwerwiegendes Moment, welches gegen die Ansicht des Verfassers spricht, und dies ist das Vorkommen der Palaeodictyen.

Wäre die Ansicht des Verfassers richtig, so müßten die Palaeodictyen ausschließlich oder doch weitaus vorwiegend in Kontinental-, respektive Süßwasserbildungen gefunden werden, in Ablagerungen, in denen Regentropfen, Fußspuren, Trockenrisse u. dgl. auftreten. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Meines Wissens ist in solchen Ablagerungen noch niemals ein wirkliches *Palaeodictyon* gefunden worden und kommen dieselben vielmehr, soviel bisher bekannt, ausschließlich in Meeresablagerungen vor, und zwar mitunter sogar in Ablagerungen, welche sich aller Wahrscheinlichkeit nach in ziemlich tiefem Wasser gebildet haben.

Wäre ferner die Anschauung des Verfassers wirklich richtig, so müßten sich die Palaeodictyen unbedingt immer auf der oberen Fläche der Gesteinsbänke finden, wo die Eindrücke von Regentropfen, die vertieften Fährten und Kriechspuren gefunden werden. Dies ist aber auch nicht der Fall. Die Palaeodictyen finden sich vielmehr stets auf der unteren Fläche der Bänke in Gesellschaft der erhabenen Fährten und Kriechspuren; damit aber ist es ganz unvereinbar, daß dieselben in der angegebenen Weise durch fallende Tropfen erzeugt sein sollten.

Ich glaube, daß die vorstehenden Auseinandersetzungen wohl genügen würden, um die vom Verfasser ausgesprochene Ansicht trotz seiner bestechenden Darstellung und seiner geradezu verblüffenden

Experimente doch als unhaltbar erscheinen zu lassen; gleichwohl habe ich bisher einen Punkt nicht erwähnt, der eigentlich der wesentlichste der Sache ist und der für sich allein mir jede weitere Diskussion unnötig erscheinen läßt.

Es besteht derselbe aus folgendem:

In den vom Verfasser künstlich hergestellten *Palaeodictyon*-Präparaten ist das Primäre der vertiefte Innenraum der einzelnen Zellen und die leistenartigen Wülste, welche die Zellen umgrenzen, sind eine sekundäre Erscheinung.

Bei den fossilen Palaeodictyen ist es aber umgekehrt, hier sind die Leisten das primäre Formelement, durch deren regelmäßigen Zusammenschluß erst die Palaeodictyonnetze entstehen.

Es geht dies aus folgendem hervor:

Wenn man Platten, die Palaeodictyen zeigen, genauer betrachtet, so findet man auf denselben nicht selten gerade, stabförmige Leisten, die in Länge, Dicke und in jeder anderen Hinsicht vollkommen mit den Leisten übereinstimmen, die ein Palaeodictyonnetz zusammensetzen. Diese stäbchenförmigen Leisten liegen meist vollkommen wirr und regellos durcheinander. Bisweilen sieht man aber, daß zwei oder drei dieser Leisten sich mit ihren Enden in einem Winkel von 120° aneinanderlegen oder aber daß sie sich zu zickzackförmigen Linien vereinigen. Indem dies nun weitergeht, entstehen verschiedenartige, ganz unregelmäßige, skelettartige Gebilde, die sich schließlich zu regelmäßigen Netzen zusammenschließen.

Man kann diesen Stufengang sehr leicht verfolgen, wenn man in der bekannten Arbeit Saccos „Note de Paleoicnologia Italiana“ [1]) auf Tafel I die verschiedenen Figuren vergleicht.

Fig. 22 stellt einfache stäbchenförmige Leisten dar (als *Nulliporites* beschrieben).

In Fig. 23 schließen sich drei Leisten unter Winkeln von 120° aneinander.

Fig. 11 zeigt Zickzacklinien.

Die Figuren 7, 8, 9, 10 zeigen unregelmäßige offene Skelette und unregelmäßige Netze, die Figuren 2, 4 und 5 endlich regelmäßige Netze.

Daß derartige Bildungen nicht durch fallende Tropfen entstehen können, ist wie ich glaube wohl klar.

Ich muß hier aber noch auf eine Erscheinung hinweisen.

Man findet bisweilen Palaeodictyen, bei denen an Stelle der geraden, sich gegenseitig berührenden Leisten rundliche Knoten auftreten, die sich gegenseitig gar nicht berühren, aber dennoch ihre gegenseitige regelmäßige Lage vollkommen einhalten. Durch das von dem Verfasser angewendete Verfahren lassen sich derartige Formen nicht bilden.

Nimmt man dagegen an, das *Palaeodictyon* sei ein reeller Gegenstand, ein aus gallertiger Substanz bestehendes Netz gewesen, so braucht man nur anzunehmen, daß die einzelnen, das Netz zusammen-

[1]) Atti della Società Ital. di Sc. Natur. XXXI. Milano 1888.

setzenden Leisten sich infolge irgendeines Reizes zu kugeligen Knöpfen kontrahiert hätten, um die vorerwähnte Form zu erhalten.

Sehr lehrreich scheint mir in dieser Richtung das von Sacco (l. c. Fig. 1) abgebildete *Palaeodictyon* zu sein. Dasselbe besteht nämlich zum Teil aus Maschen, die durch stabförmige Leisten regelmäßig umschlossen sind, zum Teil aber aus solchen, deren Leisten zu rundlichen Knoten kontrahiert erscheinen.

Ich habe bisher ausschließlich von der Gattung *Palaeodictyon* gesprochen, da der Verfasser ausschließlich diese behandelt.

Ich glaube jedoch zum Schlusse noch darauf hinweisen zu sollen, daß es ja noch eine ganze Reihe der verschiedenartigsten Hieroglyphen gibt, die auf das innigste untereinander und mit *Palaeodictyon* verwandt sind und die von mir unter dem Namen der „Graphoglypten" zusammengefaßt wurden [1]).

Ich glaube, daß diese Gruppe der Graphoglypten eine sehr natürliche ist und deren Natur nur im Zusammenhange enträtselt werden kann.

Betrachtet man aber die verschiedenen von mir (l. c. auf Taf. IV, V u. VI) dargestellten Graphoglyptenformen, so wird man wohl sofort die Überzeugung gewinnen, daß dieselben unmöglich auf mechanischem Wege erzeugt sein können, sondern daß denselben körperlich existierende organische Gebilde zugrunde liegen, die nach dem von Saporta zuerst erkannten Vorgange als „demi-reliefs" auf der Unterseite der Bänke erhalten wurden.

Ich habe diese Graphoglypten seinerzeit mutmaßlich für „Laichschnüre" erklärt und dies scheint mir auch gegenwärtig noch das wahrscheinlichste zu sein.

Th. Fuchs. Über ein neues Analogon der Fauna des Badener Tegels.

In einem kleinen Aufsatze, der vor kurzem in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht wurde, suchte ich den Nachweis zu führen, daß die Molluskenfauna, die sich in den größeren Tiefen des Roten Meeres findet, eine auffallende Ähnlichkeit mit jener unseres Badener Tegels und überhaupt der tertiären Pleurotomentone zeige.

Heute bin ich in der Lage, diesem einen Beispiele ein zweites anzureihen, welches insofern von noch größerem Gewichte erscheint, als es sich auf ein unvergleichlich größeres Meeresgebiet stützt und die Übereinstimmung mit der Badener Fauna sowohl in dem allgemeinen Habitus als auch in den speziellen Charakterzügen eine noch weitergehende ist.

Die Sache ist folgende:

Vor kurzem erschien in der Publikation der wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Valdivia-Expedition von Martens und Thiele die Bearbeitung der beschalten Gastropoden, die während dieser Expedition gesammelt wurden.

[1]) Fuchs. Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. (Denkschr. d. Wiener Akad. LXII, 1895.)

In dieser Publikation finden sich aus dem tropischen Teile des Indischen Ozeans, von Sumatra angefangen bis an die Ostküste Afrikas, aus einer Tiefe von 350—3000 *m* 67 Arten angeführt, von denen nicht weniger als 41 neu sind.

Die angeführten Formen sind:

Conus	1	*Xenophora*	1
Pleurotoma (in weiterem Sinne)	28	*Hipponyx*	1
Cancellaria	1	*Solarium*	1
Typhis	1	*Scalaria*	1
Rapana	1	*Pyramidella*	1
Nassaria	1	*Calcar*	1
Nassa	1	*Trochus*	1
Fusus	5	*Solariella*	2
Mitra	1	*Basilissa*	3
Voluta	1	*Cocculina*	2
Fusivoluta	1	*Puncturella*	1
Marginella	1	*Ringicula*	1
Ancillaria	2	*Actaeon*	1
Cassis	3	*Volvula*	1
Natica	1	*Scaphander*	1

Bereits eine Durchsicht dieses Verzeichnisses zeigt die außerordentliche Übereinstimmung derselben mit der Badener Fauna. Unter 76 Arten finden wir 48 Canaliferen und unter diesen nicht weniger als 28 Pleurotomiden!

Sehr auffallend ist ferner der ausgesprochen tropische Charakter der Fauna. Von arktischen Elementen (*Trophon*, *Neptunus*, *Buccinum*, *Sipho*, *Admete*, *Margarita* u. dgl,) ist keine Spur vorhanden, dagegen treten Gattungen auf wie *Conus*, *Mitra*, *Voluta*, *Fusivoluta*, *Marginella*, *Ancillaria* und *Cassis*, lauter tropische Gattungen, von denen *Ancillaria* sogar durch zwei, *Cassis* aber sogar durch drei Arten vertreten ist. Auch die Arten der übrigen Gattungen finden ihre nächststehenden litoralen Verwandten keineswegs in der gemäßigten oder kalten Zone, sondern vielmehr innerhalb der Tropen.

Dies ist aber auch ein ganz bezeichnender Charakterzug der Gastropodenfauna des Badener Tegels. Auch diese Fauna ist vollständig verschieden von der gleichzeitigen litoralen Gastropodenfauna, enthält aber dabei gleichwohl keine Spur von arktischen oder borealen Elementen und zeigt vielmehr in ihren Gattungen einen ausgesprochen tropischen Charakter.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch in der Tiefseefauna des Roten Meeres, nur ist dieselbe dort nicht so befremdend, da das Rote Meer, wie bekannt, ähnlich dem Mittelmeere abnorme Temperaturverhältnisse aufweist und noch in seinen tiefsten Teilen eine Temperatur von 21° C. besitzt.

Im Indischen Ozean ist dies jedoch keineswegs der Fall. Hier treffen wir in einer Tiefe von 350 *m* Temperaturen von 13°—10°, bei 1000 *m* solche von 8°—5°, mithin Temperaturen, wie sie beiläufig den Durchschnittstemperaturen der englischen, schottischen und nor-

wegischen Küsten entsprechen. Gleichwohl hat die Fauna, wie erwähnt, einen ausgesprochen tropischen Charakter.

Eine weitere Eigentümlichkeit dieser Tiefseefauna des Indischen Ozeans ist deren verhältnismäßige Großwüchsigkeit.

Wenn wir die Gastropodenfaunen der Tiefen betrachten, wie dieselben in den großen Publikationen des Challenger, Blake, sowie in jenen des Travailleur und Talisman dargestellt sind, so finden wir, daß dieselben aus durchschnittlich kleinen Formen bestehen, gegen welche die Arten des Indischen Ozeans wahre Riesen sind, wie aus nachstehenden Größenangaben von solchen hervorgeht.

	Millimeter
Conus torquatus	65
Leucosyrinx cuspidata	26
„ *vepallida*	44
Surcula circumscripta	55
Drillia bisinuata	32
Pantothauma Chuni	95
Genota atractoides	55
Surcula obliquicostata	45
Fusus retiarius	40
„ *rufinodis*	47
„ *appressus*	100
„ *subangulatus*	70
„ *verrucosus*	100
Columbarium canaliculatum	35
„ *cingulatum*	53
Drillia elachystoma	47
Fusivoluta anomala	70
Cassis bituberculosus	46
Basilissa aethiopica	34

Es muß dabei ausdrücklichst hervorgehoben werden, daß diese Großwüchsigkeit sich bis in Tiefen von 1400 *m* und darüber hinaus findet, wo eine Temperatur von zirka 4⁰ herrscht.

Die Gastropodenarten des Badener Tegels, wenn sie auch durchschnittlich bedeutend kleiner sind als jene, die sich in den gleichzeitigen Litoralbildungen finden, sind doch durchschnittlich entschieden größer als die bisher bekannt gewordenen Tiefseearten, stimmen aber auch in dieser Beziehung vollkommen mit den jetzt bekannt gewordenen des Indischen Ozeans überein.

Unter den bisher bekannt gewordenen Tiefseegastropoden stieß man im allgemeinen selten auf Formen, welche den Arten des Badener Tegels wirklich nahe standen. Im vorliegenden Falle verhält es sich jedoch vollständig anders. Wenn man hier die betreffenden Abbildungen durchsieht, wird man fast fortwährend an Badener Arten erinnert, fast jede läßt sich auf eine Badener Art beziehen und in einigen Fällen geht die Ähnlichkeit so weit, daß man geradezu von vikariierenden Arten sprechen könnte.

Nach all dem Vorhergehenden kann wohl die Frage über die bathymetrische Stellung des Badener Tegels als entschieden betrachtet

werden. Es ist dies eine Ablagerung, die sich in einem tropischen Meere in einer Tiefe von 300—1000 *m* und vielleicht auch noch tiefer bildete, und dasselbe dürfte wohl auch für die übrigen tertiären Pleurotomentone gelten (Londonton, Septarienton, Plaisancien).

Literaturnotizen.

Clake. A remarkable occurence of *Orthoceras* in the Oneonta Beds of the Chenango Valley, N. Y. (New York, St. Museum, 54te Ann. Rep. Albany. 1902, pag. 167.)

Die „Oneonta Beds" gehören dem oberen Teile der „Portage"-Gruppe und mithin dem oberen Devon an.

Sie bestehen aus geschichteten Sanden mit eingelagerten tonigen Schiefern und nehmen sehr häufig eine grüne oder rote Färbung an, ähnlich der „Catskill-Formation". Sehr häufig findet sich im Sandstein transversale Schichtung und auf der Oberfläche der Schiefer kommen häufig Kriechspuren von Crustaceen und Anneliden vor, während sich im Sandstein ausgefüllte Wurmgänge finden, die das Gestein bisweilen senkrecht durchsetzen.

Versteinerungen sind im ganzen selten; am häufigsten kommt noch eine *Unio*-artige Muschel (*Amphigenia catskillensis*) vor, die mitunter auch gesellig auftritt. Stellenweise finden sich auch Fische sowie auch Fragmente von Pflanzen (Lepidodendren, Farnäste u. dgl.).

Die ganze Ablagerung, die offenbar eine Seichtwasser- oder Ästuarienbildung darstellt, erreicht eine Mächtigkeit von mehreren hundert Fuß und werden die Sandsteine derselben in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut.

In einem dieser Steinbrüche nun wurde im Verlaufe der Arbeiten eine Bank aufgedeckt, in der eine Menge großer, bisweilen mehrere Fuß langer Orthoceren vorhanden war, die aber merkwürdigerweise ganz entgegen dem gewöhnlichen Vorkommen, nicht in der Schichtungsebene lagen, sondern senkrecht in der Bank steckten. Diese Orthoceren kamen zu Tausenden vor, nicht einer aber lag auf der Seite, alle ausnahmslos standen aufrecht, senkrecht auf die Schichtung mit dem dünnen Ende nach abwärts.

Später wurde dieselbe Erscheinung auch in anderen Steinbrüchen der Umgebung beobachtet, wobei es jedoch den Anschein hat, daß es sich hier um etwas höher liegende Bänke handelt.

Der Verfasser, der die Orthoceren für Tiere hält, die eine pelagische Lebensweise führten, sucht dieses merkwürdige Vorkommen dadurch zu erklären, daß er sich vorstellt, die schwimmenden Orthoceren seien durch einen Wind in eine Lagune getrieben worden, wo sie niedersinkend im weichen Schlamme stecken blieben und im weiteren Verlaufe der Sedimentbildung ganz von Sand umhüllt wurden.

Es erscheint mir kaum notwendig, ausführlich auseinanderzusetzen, wie unwahrscheinlich und gezwungen diese Erklärungsweise ist, und möchte ich nur das eine hervorheben, daß bei dem von dem Verfasser angenommenen Vorgange die Orthoceren unbedingt umgekehrt mit der Spitze nach oben und mit der Öffnung nach unten im Gesteine stecken müßten, da sie nur in dieser Lage hätten schwimmen können, wie ja auch die Pteropoden mit dem Kopfe nach unten im Wasser schweben.

Mir scheint dieses merkwürdige Vorkommen nur die eine Deutung zuzulassen, daß die hier gefundenen Orthoceren wirklich in aufrechter Stellung im Sande eingegraben lebten.

Bekanntlich hat vor einiger Zeit Prof. Jaekel in einer Flugschrift, die zu sehr lebhaften Auseinandersetzungen Anlaß bot, die Ansicht verfochten, daß die Orthoceren keineswegs eine schwimmende Lebensweise führten, sondern in der Regel (wahrscheinlich durch ein knorpeliges Band) einer festen Unterlage aufgewachsen waren und in ihrer natürlichen Position senkrecht standen. — Er führte hierfür eine Reihe von Argumenten an und übertrug diese Ansicht auch auf die Belemniten, von denen er annahm, daß dieselben mit ihrem Rostrum senkrecht im Schlamm steckten, wie etwa eine *Pennatula*

Diese Ansichten sind von vielen Seiten lebhaft bekämpft, ja mitunter sogar ins Lächerliche gezogen worden, aber ich glaube mit großem Unrecht.

Daß manche Orthoceren schwammen, mag ja sein, und möchte ich hier namentlich an die zarten, dünnschaligen Orthoceren der Wißenbacher Schiefer mit ihren entfernt stehenden Scheidewänden denken, daß aber die großen, dickschaligen Orthoceren des Silurs mit ihren häufig sehr dicht stehenden Scheidewänden sollten eine schwimmende Lebensweise geführt haben, scheint mir tatsächlich kaum glaublich. Es würde hiermit auch ihr gewöhnliches Vorkommen nicht stimmen, da sie ja doch vorwiegend in ausgesprochenen Seichtwasserbildungen gefunden werden, pelagisch lebende Tiere aber naturgemäß vorwiegend in Tiefwasserbildungen vorkommen, wie zum Beispiel eben die Pteropoden.

Was aber die Belemniten betrifft, so erscheint ein so schwerer dicker Körper für ein schwimmendes Tier geradezu als eine Anomalie, während anderseits die morphologische Übereinstimmung der Belemnitenrosta mit den kalkigen Achsen von Pennatuliden eine so große ist, daß diese Gebilde ja bekanntlich häufig verwechselt wurden, und scheint es daher gewiß naheliegend, für so ähnlich gebaute Organe auch eine ähnliche Funktion vorauszusetzen.

Daß aber das Vorhandensein von Luftkammern allein kein Beweis für eine schwimmende Lebensweise ist, dafür bietet ja die bekannte *Spirula* ein naheliegendes Beispiel, welche ja auch eine gekammerte Schale besitzt und doch, wie allgemein angenommen wird, in der Tiefe mit ihrem Saugnapfe an feste Gegenstände angesaugt lebt.

Schließlich führt auch der jetzige *Nautilus* eine vorwiegend benthonische Lebensweise und entfernt sich nie weit vom Boden. (Th. Fuchs.)

Stearnes. The fossil fresh-water Shells of the Colorado desert, their Distribution Invironment and Variation. (Proceed. Un. St. Nat. Mus. Washington. XXIV, 271, pl. XIX—XXIV.)

Im südlichen Teile der Koloradowüste (Colorado Desert) Nordamerikas findet sich ein ausgedehnter Landstrich, der ähnlich dem Kaspischen Meere oder der Region der Chotts in Algier tiefer liegt als der Meeresspiegel und von zahlreichen Sümpfen, Teichen und Seen bedeckt ist, die teils süßes, teils Salzwasser führen und von denen einige, durch Thermalwasser gespeist, eine erhöhte Temperatur besitzen.

Diese Wasseransammlungen sind mit üppiger Vegetation, namentlich mit dichtem Algenwachstum erfüllt.

In trockenen Jahren geschieht es bisweilen, daß der vom Winde herbeigetragene Sand auf diesen Pflanzenmassen liegen bleibt und allmählich eine kontinuierliche Sandschicht bildet. Von außen ist dann nichts von einem Sumpf zu sehen. Betritt man aber die trügerische Sanddecke, so bricht man unfehlbar durch und läuft Gefahr, zu versinken. Es sind dies die gefürchteten „Dry bogs“ der Inwohner.

Der trockene Boden der Wüste ist mit Massen von kleinen Schalen subfossiler Süßwasserschnecken bedeckt, die mitunter in ganzen Schichten vorkommen und bisweilen vom Winde zu wahren Dünen zusammengeweht werden.

Alle hier vorkommenden, zu den Gattungen *Paludestrina*, *Amnicola*, *Physa* und *Melania* gehörigen Arten zeichnen sich durch eine mehr oder minder große Variabilität aus.

In ganz besonderer Weise ist dies bei einer kleinen *Paludestrina* der Fall, die infolgedessen auch den Namen *Paludestrina protea* erhalten hat.

Die allgemeine Form dieser Schnecke ist schlank, länglich zugespitzt bis kurz gedrungen, fast kugelig. Die Umgänge sind flach, gewölbt oder treppenförmig abgesetzt, die Oberfläche glatt, punktiert, mit Spiralreifen oder Längsrippen versehen oder es treten auch beide Skulpturen zugleich auf und erzeugen eine zierliche Gitterung der Schale.

Alle diese verschiedenen Charaktere treten nun in den verschiedensten Kombinationen auf und erzeugen dadurch eine fast endlose Mannigfaltigkeit verschiedener Formen, die sich alle auffallend voneinander unterscheiden und doch dermaßen nach allen Richtungen hin durch Übergänge verbunden sind, daß eine Sonderung nach Arten vollkommen unmöglich wird.

Diese merkwürdige *Paludestrina*, die lange Zeit nur im subfossilen Zustande bekannt war, wurde später auch lebend in den jetzigen Sümpfen, und zwar im Innern der schlammigen Konfervenmassen angetroffen. Die Schneckchen kommen hier zu Hunderten und Tausenden in den schlammigen Ballen vor und wenn man einen solchen aus dem Wasser nimmt und eintrocknen läßt, bleiben Massen dieser kleinen Gehäuse zurück, die ebenso die *Proteus*-artige Vielgestaltigkeit zeigen wie die subfossilen.

In neuerer Zeit wurde diese Art nun auch in entfernteren Gebieten, in Utah, Arizona und Neumexiko gefunden, doch zeigte sich hier die merkwürdige Erscheinung, daß hier durchaus keine Vielgestaltigkeit herrscht, sondern an einer und derselben Lokalität oder auch über weitere Gebiete hin immer nur eine und dieselbe Form mit gleichbleibenden Merkmalen auftrat.

So fand man in einem Gebiete nur glatte, in einem anderen nur punktierte, in einem dritten nur skulptierte Formen usw.

Der Verfasser spricht nun die Ansicht aus, daß dieser letzte Zustand der ursprüngliche, die Vielgestaltigkeit aber eine sekundäre Erscheinung sei, die dadurch hervorgerufen wurde, daß ursprünglich spezifisch getrennte Formen an einem Orte zusammenkamen und sich hier fruchtbar kreuzten. Die Vielgestaltigkeit wäre daher nur eine scheinbare, ähnlich wie bei unseren Haustieren, von denen die meisten ja auch von mehreren verschiedenen wilden Arten abstammten und nur durch vielfache Kreuzung zu einer scheinbar so polymorphen Art verschmolzen wurden.

(Th. Fuchs.)

Dr. Ernst Kramer. Das Laibacher Moor, das größte und interessanteste Moor Österreichs in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Mit 3 Karten und 43 Abbildungen. Laibach 1905 (v. Kleinmayr und Bamberg).

Im vorliegenden Werke ist auf vorwiegend naturwissenschaftlicher Basis eine möglichst umfassende Monographie des Laibacher Moores angestrebt, welche bisher trotz zahlreicher wissenschaftlicher Einzelpublikationen noch mangelte. Die geologische Karte im Maßstabe 1 : 75.000 sowie die Beschreibung der Randgebirge und Inselberge ist mit Benutzung der älteren Übersichtskarten und der neuen, erst teilweise veröffentlichten Spezialaufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt zusammengestellt, aber an mehreren Stellen durch die eigenen Beobachtungen ergänzt; sehr dankenswert sind die zahlreichen Analysen der verschiedenen Schichtgesteine, welche der Verfasser (Direktor der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Laibach) ausführte.

Zur Diluvialzeit scheint der größte Teil des Moorgebietes ein See gewesen zu sein, wenigstens führt die Beschaffenheit der durch Bohrungen bekannt gewordenen tieferen Bodenschichten zu dieser Annahme. Im Gegensatze zu den groben Schottermassen, welche die Saveebene ausfüllen, liegen unter der Moordecke Tone, Lehme, Kalkschlamm mit Süßwasserschnecken, was den Autor zur Vermutung führt, daß während des Diluviums ein zusammenhängender Gebirgswall vom Golovec über den Schloßberg und Rosenbachberg bei Laibach gegen das westliche Hügelland zog und auf diese Weise das Moor gegen die nördliche Ebene ganz absperrte. (Dem Referenten dünkt es nach den geologischen Verhältnissen allerdings wahrscheinlicher, daß die Aufstauung der Wässer des Laibachgebietes durch die allmähliche Aufschüttung der Saveniederung erfolgte.) Die tiefste Bohrung, welche über den Moorgrund Aufschluß gibt, wurde anläßlich des Baues der Südbahn zwischen Notranja gorica und Žalostna gora ausgeführt; sie erreichte 51·5 *m* Tiefe und erschloß unter 2 *m* dicker Torfdecke mehrere Lagen von Tegel mit Torfeinschaltungen und Sand; das Grundgebirge wurde nicht angetroffen. Sehr seicht ist hingegen die jüngere Decke zwischen den einzelnen Inselbergen, was wohl darauf schließen läßt, daß diese die Aufragungen eines wellig erodierten Rückens sind.

Der Torf besteht nach Kramers Untersuchungen in vollständigen Profilen von oben nach unten aus folgenden Lagen:

1. Hellbrauner, leichter Sphagnumtorf in Verbindung mit Torf aus Wollgras (*Eriophorum*), *Carex* etc. Diese oberste Partie ist eine Bildung des Hoch-

moores, welches sich aber nur an manchen Stellen über dem Niederungs(Wiesen)-moor aufbaute.

2. Dunkelbrauner, schwammiger, häufig als Brennmaterial verwendeter Hypnumtorf. An vielen Stellen kommt hier auch Holztorf von 20—30 *cm* Dicke vor; die Wurzeln breiten sich flach über der nächsttieferen Schicht aus, was auf eine reichliche Durchtränkung der letzteren hindeutet.

3. Stark zersetzter Hypnumtorf (oft auch mit *Carex* etc. zusammen), in welchem besonders nahe den Rändern des Hochmoores gelegentlich Schilftorf auftritt.

4. Sohlband, ein Gemenge von Torf und Alluvialboden.

Unter dem Sohlband ist kalkiger Teichschlamm mit zahlreichen rezenten Arten von Süßwasserschnecken (*Planorbis, Limnaeus, Valvata, Paludina*) sehr verbreitet. Das Moor nimmt nur einen Teil der Niederung ein und ist von einer mehr oder weniger breiten Zone von Alluvial(Mineral)boden umgeben, welcher auf der Karte ausgeschieden ist. In prähistorischer Zeit waren jedenfalls ziemlich ausgedehnte Seestrecken vorhanden, in deren sumpfigen Uferregionen Pfahlbauten bestanden, wie man sie 1875 in größerer Ausdehnung bei Brunndorf erschloß. Den bekannt reichen Funden aus der Steinzeit und Bronzezeit ist ein längerer Abschnitt gewidmet; auch die historische Vergangenheit, über welche allerdings nur sehr lückenhaftes Material vorliegt, wird kurz besprochen.

Interessante Daten bringt der Autor über die Zusammensetzung der Fluß- und Grundwässer. Während erstere verhältnismäßig rein und unschädlich sind, ist das Grundwasser hart, führt Chloride, Salpetersäure, salpetrige Säure und Ammoniak als Verunreinigungen durch Fäulnissubstanzen und ist als Trinkwasser entschieden schlecht. Manche Wasser sind ziemlich eisenreich und geben an der Luft nach kurzer Zeit den bekannten braunen Niederschlag. Raseneisenstein wurde bei Gornje Blato beobachtet. Auf die Kapitel über Klima und Flora, Torfverwertung und Entwässerungsvorkehrungen, unter denen die Anlage des 1780 vollendeten Gruberkanals auf der Ostseite des Schloßberges bisher die wichtigste war, kann hier nicht eingegangen werden. Den Schluß des Werkes bildet eine mit zahlreichen Analysen belegte Darstellung der Bodenverhältnisse und ihrer Beziehungen zur Landwirtschaft. (Dr. Franz Kossmat.)

Ch. Demanet. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Zweite, vermehrte Auflage. Herausg. von Dr. W. Kohlmann u. H. Grahn. 8⁰. 825 S. Braunschweig 1905. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.

Dieses umfangreiche Werk wurde von den beiden obgenannten Herausgebern nach der Neubearbeitung des in französischer Sprache geschriebenen Originalwerkes von A. Dufrane-Demanet und unter Zugrundelegung der von C. Leybold bearbeiteten ersten autorisierten deutschen Ausgabe in verdienstvollster Weise verfaßt.

Nachdem seit der ersten Auflage schon 20 Jahre verflossen sind, und die deutsche Literatur seit dieser Zeit kein einziges derartiges Handbuch, welches den Steinkohlenbergbau in so erschöpfender Weise behandelt, aufweist, kann die Neuauflage schon aus diesem Grunde allein bestens willkommen geheißen werden.

Das Buch behandelt den rein bergmännischen, praktischen Betrieb in sehr hervorragender Ausführlichkeit und mit ganz besonderer Klarheit und enthält eine außergewöhnliche Menge von Zeichnungen und Abbildungen, welche das Studium des Buches ganz wesentlich erleichtern und die mit sorgfältigster Deutlichkeit ausgeführt sind.

Das erste Kapitel dieses Werkes betitelt sich „Geologischer Teil" und bespricht die Zusammensetzung der Kohle, die kohlenführenden Gebirgsschichten, die Kohlenflöze in Bezug auf ihre Mächtigkeit und Lagerungsform. Weitere Abschnitte behandeln die Störungen der Kohlenflöze, die Pflanzenabdrücke im Kohlengebirge, das Auftreten der verschiedenen Gase und des Kohlenstaubes, ferner die Klassifikation der Steinkohlen, die Veränderung der Kohlen und der in der Kohlenformation vorkommenden Gesteinsarten an der Luft, die Deckgebirge der Steinkohlenlager und das Auftreten von Grubenwässern.

Da es zu weit führen würde, auf eine nähere Besprechung des Inhaltes der weiteren sechzehn Kapitel dieses so reichhaltigen Werkes einzugehen, so soll hier nur die Betitelung der einzelnen Kapitel angeführt werden. Das zweite Kapitel befaßt sich mit der Beschreibung der wichtigsten Kohlenbecken Europas, die weiteren mit den Schürf- und Bohrarbeiten, dem Abteufen der Schächte im Kohlengebirge. Daran schließen sich Kapitel über den Schachtausbau, den wasserdichten Schachtausbau (Kuvelagen) und das Schachtabteufen im Deckgebirge. Die folgenden Kapitel handeln über die Querschläge, die Schießarbeit, die Ausbeutung der Kohlenflöze und die Förderung unter Tage, ferner über die Wetterführung und Beleuchtung, die Abbauarten, die Schachtförderung und die Wasserhaltung etc.

Zum Schlusse ist eine Übersicht über die Berggesetzgebung Frankreichs und Belgiens angereiht.

Das vorliegende Werk ist also zweifellos ein wertvoller Leitfaden für den praktischen Steinkohlenbergmann und den Montantechniker, bildet ein sehr gutes Lehrbuch für Bergbauschulen und es wird auch für den Geologen, der ja häufig in die Lage kommt, Kohlenbergbaue zu begutachten, wichtige Aufschlüsse in bergtechnischer Hinsicht geben können.

Somit verdient dieses bedeutende Werk ganz entschieden die vollste Beachtung aller interessierten Kreise und kann also wärmstens zum Studium empfohlen werden.

(C. F. Eichleiter.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 10.  1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Am 15. Mai des Jahres feierte der emeritierte Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herr Hofrat Dr. Guido Stache, sein fünfzigjähriges Doktorjubiläum. Da der Jubilar diesen Tag in Görz verbrachte, so mußte von einer besonderen Begrüßung des Herrn Hofrates hier in Wien abgesehen werden, jedoch wurde von seiten der Anstaltsmitglieder ein in herzlichen Worten abgefaßtes Glückwunschtelegramm nach Görz abgesandt. Auch von anderen Seiten gingen dem Jubilar, namentlich aus Fachkreisen, Gratulationen zu und die philosophische Fakultät der Universität Breslau, von der Hofrat Stache vor nunmehr fünfzig Jahren den Doktorhut erhielt, erneuerte ihm dieses Diplom. In dem erneuerten Diplom wird mit Recht hervorgehoben, daß Stache, „qui cum multis scriptis, tum investigationibus Transilvanis, Carnicis, Istricis, Dalmaticis de geologia optime meruit, qui faunam fossilem stagii Liburnici detexit, qui scientiam stratorum palaeozoicorum Alpium egregie promovit", sich ganz besondere wissenschaftliche Verdienste erworben hat. Wir wünschen dem Jubilar, daß er den Studien, denen er sich noch immer hingibt, auch weiterhin in voller Frische obliegen und daß er die von ihm begonnenen Arbeiten, soweit dieselben noch des Abschlusses harren, zu seiner Freude und uns zum Nutzen bei fortdauernder Gesundheit durchführen könne.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. Dr. J. Simionescu. Das Alter der „Klausschichten" in den Südkarpathen.

Auf dem westlichen Abhange des gewaltigen Gebirgsstockes von Bucegi kann man längs der rumänisch-siebenbürgischen Grenze von Valea Poarta in Siebenbürgen bis Coltzu Tatarului bei Strunga in Rumänien Kalkschollen verfolgen, die älter sind als die tithonischen Klippen derselben Region. Es ist das Verdienst Herbichs, des unermüdlichen Erforschers der Süd- und Ostkarpathen, in diesem Kalkzuge Versteinerungen gefunden zu haben. Fr. v. Hauer[1]) und mein hochverehrter Lehrer Ed. Suess[2]) haben die von Herbich gesammelten Formen seinerzeit bestimmt und sind zu dem Schlusse gelangt, daß die betreffenden Kalksteine samt jenen von Swinitza (Banat) den Klausschichten der Alpen gleichzustellen sind.

Seither haben diesbezüglich K. Redlich[3]) und besonders V. Popovici-Hatzeg[4]) manches wertvolle und berichtigende Detail gegeben, und zwar hauptsächlich für die auf rumänisches Gebiet fallende Kalkscholle von Strunga. Ersterem verdanken wir die Aufzählung mancher interessanter Formen, letzterem die geologische Karte dieser Region und die stratigraphische Feststellung der hier auftretenden Schichten.

Die Fauna von Bucegi wurde von mir einer eingehenden Bearbeitung unterzogen, deren Beschreibung demnächst in den Denkschriften der rumänischen Akademie erscheinen wird.

Außer meiner Sammlung, die im Museum des geologischen Instituts der Universität zu Jassy aufbewahrt ist, haben mir auch die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien und das siebenbürgische Museum in Klausenburg ihre Sammlungen zur Verfügung gestellt. Für die liebenswürdige Vermittlung sei es mir erlaubt, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. J. v. Szadeczky und meinem Freunde Herrn Honorardozenten Dr. O. Abel meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die Formen, welche ich aus dem Jurakalke von Bucegi beschrieben habe, sind folgende[5]):

Nautilus sp., dem *N. granulosus Orb.* sehr ähnlich.

** *Phylloceras mediterraneum Neum.* Häufig.

** — *disputabile Zitt.* Die meisten Exemplare sind klein und mit glatter Schale. Die Ornamentik, aus feinen Rippen bestehend, tritt erst bei einem größeren Durchmesser auf. Sehr häufig.

---

[1]) Petrefakten aus dem br. Jura von Bucsecs bei Kronstadt. Diese Verhandl. 1865, pag. 255; 1866, pag. 191, u. 1867, pag. 126.

[2]) Brauner Jura in Siebenbürgen. Verhandl. 1867, pag. 28.

[3]) Geologische Studien in Rumänien. Verhandl. 1892, pag. 77.

[4]) Etude géolog. d. environs de Campulung et de Sinaia (Roumanie). Paris 1898, pag. 63.

[5]) Ein Sternchen bedeutet, daß das Stück aus siebenbürgischem Gebiete stammt; zwei Sternchen, daß diese Art auch bei Strunga gefunden wurde; die übrigen kommen nur bei Strunga vor.

** *Phylloceras Kudernatschi v. Hauer.* Als Ergänzung der früheren diese Art betreffenden Angaben sei hier erwähnt, daß die ganz kleinen Exemplare Einschnürungen zeigen, deren Verlauf etwa demjenigen von *Ph. mediterraneum* ähnlich ist. Dieselben sind sowohl auf dem Steinkerne wie auch auf der Schale bemerkbar. Häufig.

** — *flabellatum Neum.* Häufig.

** — *subobtusum Kud.* Häufig.

* — *cfr. euphyllum Neum.* Selten.

* *Lytoceras tripartitum Rasp.* Selten.

** — *adeloides Kud.* Häufig.

* — *fasciculatum n. f.* Auf Grund der Ornamentik ist diese hochmündige, rasch wachsende Form in die Reihe des *L. Villae Menegh.* zu stellen. Die ersten Windungen tragen feine, dichtstehende Rippen. Auf der letzten Windung aber sind die Rippen ein- oder zweimal gespalten, und zwar so, daß die kürzeren Rippen hinter einer Hauptrippe liegen. Selten.

Hecticoceras retrocostatum de Gross. (= *H. subpunctatum Schlippe*). Selten.

** — *inflexum de Gross.* Sehr häufig.

** *Oppelia fusca Opp.* Häufig.

** *Oekotraustes binodosus n. f.*, der Ornamentation nach dem *Hect. chanasiense Par. & Bon.* ähnlich.

Haploceras (Lissoceras) psilodiscus Schlb. Häufig.

** *Stephanoceras rectelobatum v. Hauer.* Sehr häufig.

* — *linguiferus d'Orb.* Selten.

** *Sphaeroceras microstoma d'Orb.* Selten.

** *Macrocephalites subtumidus Waag.* Selten.

Perisphinctes procerus Seeb. Bei der Bestimmung dieser so oft erwähnten und weitverbreiteten Art wurde nur die von Seebach verzeichnete Figur berücksichtigt. Das Original jener Abbildung, welche Neumayr in seiner großen Arbeit über Baliner Ammoniten gegeben hat, gehört nicht zu dieser Art, sondern eher zu *P. Moorei*.

— *Moorei Opp.* Obwohl diese Art äußerlich sehr ähnlich der vorigen zu sein scheint, kann man beide doch leicht unterscheiden, wenn man die ersten Windungen zu beobachten die Möglichkeit hat. Bei *Per. Moorei* ist die Berippung gröber; die Rippen sind weniger zahlreich (34 : 52), viel stärker hervortretend und regelmäßiger zweigespalten. Die Höhe der letzten Windung sowie die Weite des Nabels sind dagegen Merkmale, welche, wie de Grossouvre richtig bemerkt hat, für die spezifische Unterscheidung kein großes Gewicht besitzen.

— *aurigerus Opp.*

— *subplanus n. f.* ist dem *P. planus Siem.* durch die scheibenförmige Gestalt des Gehäuses ähnlich; unterscheidet sich aber durch die Art der Berippung.

— *subtiliformis n. f.* mit nierenförmigem Querschnitt der Windungen hat regelmäßig zweispaltige Rippen, die radial verlaufen und eine dem *P. subtilis Neum.* ähnliche Lobenlinie.

Perisphinctes transsylvanicus n. f. steht dem *P. tenuiplicatus Brauns* nahe. Wie bei dieser, ist auch bei der karpathischen Form die letzte Windung viel enger (*Sphaeroceras*-Art) als die vorhergehenden. Dieselben tragen nach vorwärts geneigte Rippenbündel, die knotenförmig am Nabelrande angeschwollen sind.

— *cfr. Recuperoi Gemm.*

— *cfr. patina Neum.*

Die Fauna von Bucegi wurde — wie gesagt — von Suess derjenigen der alpinen Klausschichten gleichgestellt. Was das genaue Alter dieser Schichten betrifft, so stehen zwei Ansichten im Vordergrund. Zittel und nach ihm Jüssen, Zujovič, Popovici-Hatzeg u. a. nahmen sie als die Vertretung eines Teiles des Bajocien, der Bathstufe und des unteren Kelloway; Neumayr, Uhlig, Radovanovič betrachten dagegen die Fauna der Klausschichten als bloß derjenigen des Bathonien anderer Länder gleich. Letztere Ansicht ist für die Südkarpathen und für Nordserbien allein annehmbar. Ich muß aber dazu eine Bemerkung machen. Bei der Altersbestimmung einer Fauna lege ich das größte Gewicht auf das Gesamtbild der vorkommenden Fauna und keineswegs auf die sporadisch auftretenden Formen, auch wenn diese als Leitformen für andere Horizonte angenommen werden. Aus der angegebenen Liste der jurassischen Arten, die bis jetzt von Bucegi bekannt sind, kann man mehrere Gruppen zusammenstellen:

I. Indifferente Arten mit großer verticaler Verbreitung. *Ph. mediterraneum* ist von Bajocien bis Untertithon bekannt *Ph. disputabile* wurde in Frankreich neben *Ph. circe* im Bajocien aufgesammelt (Haug), findet sich aber auch in höheren Horizonten und wurde von Pompeckj aus dem braunen Jura von Rauspe, Laufen und Lautlingen beschrieben. Hierher wäre vielleicht auch *Lyt. tripartitum* zu stellen, obwohl diese Art im allgemeinen als eine für Bathonien charakteristische Leitform angesehen wird. Aber Kilian zitiert sie aus dem Bajocien Südfrankreichs und Lory hat sie zusammen mit *Am. lunula* gefunden (Kilian, Montagne de Lure, pag. 79).

II. Arten, die bis jetzt fast nur aus den Klausschichten verschiedener Gebiete erwähnt werden. *Ph. subobtusum, Kudernatschi, Lyt. adeloides* (von Teisseyre auch aus Balin zitiert), *Steph. rectelobatum v. Hauer* gehören hierher.

III. Arten, die nur im Bathonien auftreten. Es sind dies z. B. *Hectic. retrocostatum* von de Grossouvre aus der Bathstufe von Montreuil-Bellay zusammen mit *Am. discus* beschrieben, ebenso aus dem Departement Nièvres und der Provence. Weiters wurde dasselbe als *H. subpunctatum* von Schlippe zusammen mit *A. aspidoides* und *H. procerus* bei Vögisheim (Baden) aufgesammelt und abgebildet.

Hect. inflexum erscheint im oberen Bathonien Frankreichs.

Als norddeutsche Fundorte des *Hapl. psilodiscus* nennt Schlönbach: Gehnkebach bei Goslar (Hannover), Mehle unweit Elze (Hannover), Eimen am Hils (Braunschweig), überall in Begleitung von *Amm. ferrugineus, subradiatus* (= *fuscus*), *Ostrea Knorri* etc. oder von

Am. Zigzag (bei Goslar). Haug zitiert dieselbe Art aus der Provence neben *Am. fuscus*. Ebenso sind *St. linguiferus*, *Per. procerus*, *aurigerus*, *Moorei* typische Formen der Bathstufe.

IV. Arten, die im Kelloway ihre größte Verbreitung besitzen, die aber sicher im Bathonien aufzutreten beginnen. So wurde *Sph. microstoma* im Bathonien von d'Azy zusammen mit *A. aspidoides* gefunden; ebenso im Departement Deux-Sèvres, im Pariser Becken (de Grossouvre). *Per. Orion* wird von Schlippe aus dem Elsaß neben *A. aspidoides*, *A. procerus* etc. erwähnt.

V. Eine einzige Form, *Am. subtumidus*, ist bis jetzt nur aus Kelloway bekannt. Demgegenüber ist jedoch Reserve zu beobachten. Bis zum Erscheinen der Arbeit „Sur la faune du Callovien inférieur de Savoie" von Parona und Bonarelli wurden unter dem Kollektivnamen *Am. macrocephalus* zahlreiche Arten aus verschiedenen Gebieten erwähnt und beschrieben. *Am. macrocephalus s. l.*, obwohl als Leitform des unteren Kelloway allgemein angenommen, kommt nun aber auch im Bathonien vor (de Grossouvre). Es ist also nicht unmöglich, daß wir in *Am. subtumidus* eine Form vor uns haben, welche besser der vierten Gruppe (siehe oben) eingereiht werden sollte. Aber auch wenn diese Art nur im Kelloway anderer Gebiete aufträte, hieße es zu weit gehen, sie allein schon als Vertreterin der reichen und mannigfaltigen Fauna des Kelloway anzusehen.

Aus Besagtem kann ich keine andere Schlußfolgerung ziehen, als daß die Fauna der Klausschichten von Bucegi derjenigen der Bathstufe (Zone mit *Opp. aspidoides* und *fusca*) außeralpiner Gebiete gleichzustellen ist. Auch die stratigraphische Stellung dieser Schichten führt zu derselben Folgerung. Der ammonitenführende Kalkstein — nach den Angaben Popovici-Hatzegs — liegt unmittelbar über knollenführenden Sandsteinen mit *Am. Humphriesianus* und *A. Parkinsoni*, Leitformen der Bajocien, und ist von untertithonischem Kalk bedeckt. Anderseits fand sich westlich von Bucegi, im Valea Lupului unweit Rucăr, eine Fauna, welche ich als typisches Kelloway beschreiben konnte und die mit der Fauna von Bucegi nur zwei indifferente *Phylloceras*-Arten gemeinsam hat. Es ist also nicht unwahrscheinlich, daß jene negative Phase zwischen Dogger und Malm, die Uhlig für die Ostkarpathen kennzeichnete, auch in Bucegi eingetreten ist. Die hier ausgesprochene Meinung findet eine Bestätigung auch in den anderen Vorkommnissen der Klausschichtenfauna in den Karpathen. Da ist zunächst diejenige Fauna zu erwähnen, welche Herbich von Nagy-Hagymas bekannt machte. Aus einem braunen oolitischen Kalk, der ohne Zwischenglieder unmittelbar auf der Trias ruht, sammelte er folgende Versteinerungen:

Ph. Kudernatschi
Ph. mediterraneum
Ph. subobtusum
Oppelia fusca
Parkinsonia feruginea
Perisphinctes aurigerus
Perisphinctes procerus

Perisphinctes Martinsi
Stephanoceras Deslongchampsi
Stephanoceras dimorphum.

Wir sehen: Keine Leitform des Bajocien oder des Kelloway; dagegen nur solche der Bathstufe.

Weiter gegen Westen, am Eisernen Tore, fand sich die Fauna von Swinitza, die durch die Arbeit Kudernatschs allgemein bekannt wurde. Durch die Untersuchungen verschiedener Autoren, die sich mit der Bearbeitung dieser Fauna beschäftigten, wurden folgende Arten aus Swinitza bekannt:

Phyll. mediterraneum Neum.
„ *disputabile Zitt.*
„ *Kudernatschi Hauer*
„ *flabellatum Neum.*
„ *subobtusum Kud.*
Lytoceras adeloides Kud.
Opellia fusca Opp.
Haploceras ferrifex Zitt.
„ *psilodiscus Schlb.*
Stephanoceras rectelobatum Hauer
Sphaeroceras Ymir Opp.
„ *Brogniarti Orb.*
Macrocephalites macrocephalus Schloth.
Perisphinctes procerus Seeb.
„ *pseudofrequens Siem.*
„ *Orion Opp (= banaticus Zitt.)*
„ *aurigerus. Opp.*

Die meisten dieser Formen (siehe oben) sind ebenfalls für Bathonien charakteristisch; nur *Am. macrocephalus,* von Schafarzik gefunden, könnte als einziges Anzeichen des Kelloway betrachtet werden, wenn diese Art nicht von de Grossouvre auch aus Bathonienschichten erwähnt würde. Dasselbe kann man auch für die bei Greben, gegenüber Swinitza, gesammelte Fauna sagen. Auch hier wäre *Am. macrocephalus,* von Zujovič bestimmt, der einzige Vertreter der reichen Kellowayschen Fauna anderer Gebiete. Die für Bathonien wichtigen Arten sieht man dagegen um zwei (*Sph. bullatum* und *Hect. biflexuosum*) vermehrt. Noch südlicher von diesem Orte, bei Krnajka, finden sich ebenfalls Klausschichten. Radovanovič beschrieb daraus ausschließlich typische Formen des Bathonien, was auch diesen Forscher zu dem Schlusse veranlaßte, „daß hier nur der untere Teil des Bathonien (die Zone des *Cosmoceras ferrugineum*) in der interessanten Entwicklung der alpinen ‚Klausschichten‘ vertreten sei“. Es ist daher — nach den angeführten Tatsachen — keine andere Schlußfolgerung bezüglich des Alters der sogenannten Klausschichten in den Ost- und Südkarpathen sowie in Nordserbien möglich, als daß sie als ein Äquivalent des oberen Dogger (Bathstufe) anderer Gebiete angesehen werden müssen. — Zum Schluß will ich der besseren Übersicht halber die stratigraphischen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung tabellarisch zusammenfassen.

	Die in Ost-Südkarpathen und Nordserbien vorkommenden Versteinerungen der sogenannten „Klausschichten".	Bajocien	Bathonien	Kelloway	Klausschichten von Nagy-Hágymas	Bucegi	Swinitza	Greben	Krnajka
1	*Nautilus sp.*					*			*
2	*Phylloceras mediterraneum Neum.*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	„ *disputabile Neum.*	*	**	*		*	*	*	*
4	„ *Kudernatschi Hauer*		*		*	*	*		*
5	„ *flabellatum Neum.*		*			*	*	*	*
6	„ *subobtusum Kud.*		*	*	*	*	*		*
7	„ *cfr. euphyllum Neum.*					*			
8	*Lytoceras tripartitum Rasp.*	*	**	*		*			
9	„ *Eudesi d'Orb.*	*	*					*	
10	„ *adeloides Kud.*		*			*	*		*
11	„ *fasciculatum Sim.*					*			
12	*Hecticoceras retrocostatum Gross.*		**			*			
13	„ *inflexum Gross.*		**			*			
14	*Oppelia fusca Opp.*		*		*	*	*		*
15	„ *aspidoides (?) Opp.*		**						*
16	„ *biflexuosa Orb.*		**					*	
17	*Oecotraustes binodosus Sim.*					*			
18	*Haploceras psilodiscus Schlb.*		**			*	*	*	
19	„ *ferrifex Zitt*		*				*		*
20	„ *aff. oolithicum Orb.*								
21	*Stephanoceras rectelobatum Hauer*		*			*	*		
22	„ *linguiferus Orb.*	*	**			*			
23	„ *Deslongchampsi Orb.*	*	*		*				
24	*Sphaeroceras Ymir Opp.*		**				*		*
25	„ *microstoma Orb.*		*	*		*			
26	„ *dimorphum Orb.*		*		*				
27	„ *Brogniarti Orb.*	*	*				*		
28	„ *bullatum Orb.*		*	*				*	
29	*Macrocephalites macrocephalus Schlb.*		*	**			*	*	
30	„ *subtumidus Waag.*			**		*			
31	*Parkinsonia ferruginea Opp.*		**		*				
32	*Perisphinctes procerus Seeb.*		**		*	*	*		*
33	„ *pseudofrequens Siem.*	*	*				*		
34	„ *Moorei Opp.*		**			*			
35	„ *Martinsi Orb*		**		*				
36	„ *aurigerus Opp.*		**		*	*	*	*	*
37	„ *Orion Opp.*		*	*		*	*	*	
38	„ *patina Neum.*			*				*	
39	„ *subplanus Sim.*					*			
40	„ *transsylvanicus Sim.*					*			
41	„ *subtiliformis Sim.*					*			
42	„ *cfr. Recuperoi Gemm.*					*			
43	„ *cfr. patina Neum.*					*			

Franz Manek. Die Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo, unweit Pinguente (Istrien).

Die geologische Sammlung der technischen Hochschule in Wien erhielt im laufenden Studienjahre (1904—1905) von dem Hörer Emilio Gerosa mehrere Versteinerungen aus Istrien, worunter einige Seeigel aus Rozzo besonders gut erhalten sind. Da mein verehrter Lehrer, Hofrat Toula, die Meinung aussprach, daß von dieser Lokalität eine eingehendere Beschreibung und weiteres Material zu wünschen wären, und für mich als Sohn eines Südbahnbeamten geringe Reisekosten erwuchsen, so unternahm ich in der Woche vor Ostern eine Exkursion dorthin, nachdem ich noch zuvor durch die Güte des Herrn Hofrates Toula Einsicht in die Literatur- und Kartenwerke dieses Gebietes genommen hatte.

Rozzo (slowenisch Roč) liegt am südwestlichen Abfalle des Tschitschenbodens, der in einer durchschnittlichen Höhe von 500 *m* von NW nach SO streicht. Er wird bei Rakitovič von der Eisenbahn durchquert, die Divača mit Pola verbindet. Ungefähr 2 *km* nach Rakitovič gelangt die Bahnlinie zum Steilabhange, längs welchem sie bis Rozzo hinabführt. Derselbe besteht aus hellen Sandsteinen, deren dünne Schichtung schon während der Fahrt bei Einschnitten sichtbar wird. Darauf lagert, oft in einer Mächtigkeit bis 30 *m*, ein gleichmäßig blauer Mergel. Das Volk nennt diese Gesteine auch „eine Art Macigno (Dialekt: Masegno) und Tasello“, obgleich sie der unteren eocänen Flyschzone angehören und daher älter sind als die echten Macignosandsteine. Ein weiterer Unterschied ist auch ihre weniger gebundene Form und das zeitweilige Auftreten in konglomeratischen Bänken. Stache nannte deren unterste, auf den echten Nummulitenkalken aufruhende Zone, wegen des häufigen Vorkommens von Krabben, geradezu Krabbenschiefer.

Die Station Rozzo (374 *m*) steht auf einer Terrasse, in deren Norden sich der Cherkus (647 *m*) erhebt, während südlich die fast 200 *m* tiefe Einsenkung zwischen dem Tschitschenboden und den Istrianer Bergen sichtbar wird.

Die Aufsammlungen rühren von folgenden Orten her, die ich in der angegebenen Reihenfolge mit Matteo Nesich aus Rozzo am 12. (1—5) und 13. (6, 7) April besuchte.

1. Verfolgt man die Straße von der Station zum Orte Rozzo hinab bis zum ersten Wirtshaus rechter Hand und dann die sich hier abzweigende Straße nach Pinguente, so erreicht man eine Fundstelle nach wenigen hundert Schritten am linksseitigen Abhange. Sie liegt noch vor dem Saumwege, der von Roma herauf zur Station führt. Einige Meter unterhalb der Straße befindet sich eine verwitterte konglomeratische Sandsteinplatte von grauer Farbe, aus der an verschiedenen Stellen Seeigel hervorragen. Kleine Foraminiferen und Serpulen bedecken zahlreich den Boden. Steigt man von hier nach Roma hinab, so findet man dasselbe Konglomerat an allen jenen Stellen, die zwischen den Weideplätzen liegen und vom Humus frei geblieben sind. Besonders viele Foraminiferen liegen ganz nahe an einer Stelle, wo sie ein kleiner

Wasserfaden aus dem Anstehenden herauswäscht. Von hier bis zu den Häusern von Roma enthalten die umherliegenden Steine allenthalben zahlreiche Seeigelreste.

2. Fundstelle am Baradinebache bei Forza (gleich Lussa auf der Generalstabskarte).

Von Roma kommend, führt der Weg einen niedrigen Hügel hinan, der mit Konglomeratblöcken übersät ist. Überquert man denselben, so fällt er auf der anderen Seite gegen den Baradinebach steiler ab und man erblickt am jenseitigen Ufer und flußaufwärts mächtige Ablagerungen des blaugrauen Mergels, den man fast überall direkt über dem Krabbenschiefer findet. Die scharf ausgeprägte Grenzebene zwischen beiden Gesteinen ist die beste Fundstelle von Krabben, deren Anwesenheit ganz kleine konvexe Stellen verraten, von denen ein Stückchen der bräunlichen Kruste abgesprungen ist. Etwas höher treten wieder Seeigel und Reste von Bivalven auf. An der tiefsten Stelle, wo sich noch Krabben fanden, steckte im blauen Mergel 40—50 *cm* über der Trennungsfläche ein Haifischzahn. Durch Nachfragen erfuhr ich, daß an derselben Stelle ein Jäger im Laufe der Jahre wiederholt solche Zähne gefunden, sie aber aus Unkenntnis zerschlagen habe.

Die Schichten dieses Konglomerats sind schwach gegen SW geneigt.

3. An einer Krümmung des Weges von Rujavač (Dialekt: Rulbjani) nach Bernobichi steht links der Krabbenschiefer wieder zutage. Von dieser Stelle stammt ein Exemplar mit gut erhaltenen Rändern.

4. Beim Orte Pečina (deutsch: Felsenhöhle) sollen nach den Angaben des Nesich einst besonders schöne und große Krabben gefunden worden sein, die sich von jenen aus Forza durch eine lichtere Farbe unterschieden. Vermutlich ist dieser Fundort durch einen Lehrer aus dem nahen Colmo ausgebeutet worden.

Die Krabben finden sich hier an zwei Stellen. Die erste liegt hinter der Ortschaft, wo rechts ein Weg zum Bache hinunter abzweigt. Hier liegen bergseits einige größere Sandsteinflächen. Auf dem Rückwege fand sich in der Nähe auf einem großen Nummulitenkalkblock ein rings konzentrisch gebautes Fossil.

Dieses sowie ein gleichgroßes Exemplar von Slabač (7) gehören der Gattung *Bradya* an und haben 32, beziehungsweise 35 *mm* Durchmesser. (Vgl. Dr. G. Stache. Die liburnische Stufe, I, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889. Tafel VI und „Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya*. Stache, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 5, S. 100—113. Unter den hier angeführten Fundorten finden sich keine aus Istrien.)

Die zweite Fundstelle, die jedoch nur eine sehr geringe Ausbeute lieferte, ist das Bett des Wässerchens, das hinter den Häusern von NW herabfließt.

5. Vorkommen am Nordabhange des Brul, einem Hügel (365 *m*), an dem der oben erwähnte Baradinebach vorbeifließt. Verfolgt man den Weg, der von einem Gehöfte an der Ostseite aufwärts führt, so

finden sich bald nach demselben bergseits links unzählige ausgewitterte Nummuliten, die man in immer größer werdenden Exemplaren antrifft, je weiter man vorwärtsschreitet. Bald ist man an der Stelle, wo ein kleines Gerinne den Weg übersetzt. Im Tale desselben aufwärts steigend, sammelte ich eine Menge von Fossilien. Die Hauptmasse bildeten Nummuliten, gegen oben zu aber fanden sich auch Stacheln und ein Schalenbruchstück eines größeren sowie kleine Seeigel. Hier hat Nesich auch zwei Stiele von Pentakriniten, sowie schon vor längerer Zeit einen vollständigen Cidariten gefunden.

6. Fundort Clai. Wir gingen den Weg hinter dem Wirtshause Čech bis zur Bahnübersetzung. Aus den umherliegenden Nummulitenkalkblöcken hatte ich schon am 11. April einige ausgewitterte Stücke sowie den Kern eines Herzigels mitgenommen. Von der Bahnübersetzung aus verfolgten wir die Trace bis zum nächsten offenen Objekt und stiegen die enge Schlucht aufwärts. Nach wenigen Schritten gelangt man links zu den Felsplatten, die einst eine Unzahl Krabben geliefert haben sollen und wo Direktor Marchesetti aus Triest mit Nesich gesammelt hat. Neben den Krabben finden sich hier auch häufig Röhrenwürmer und dunkle Einschlüsse von Serpentin. Die Schichten streichen von SW nach NO und fallen unter 35° nach SO. Nach aufwärts zu fanden sich immer weniger Krabben, doch sammelte ich einen vollständigen Haifischzahn und oben am Wege, den das Wasser überrieselte, Bruchstücke von einem zweiten.

Dann verfolgten wir den Weg nach Clai bis dicht über den Ort. Hier liegt eine schwach gegen NW geneigte Platte am Wege, die an ihrer Oberfläche an der Bergseite Krabben enthält, talseits aber Seeigel, Austern und andere, meist schlecht erhaltene Einschlüsse.

7. Die Örtlichkeit Slabač (italienisch Burlone, deutsch etwa Schalk) dürfte wohl dieselbe sein, die Stache unter dem Namen des nahegelegenen Nugla angab und auf deren Ausbeutung er große Hoffnungen setzte („Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien“, 2. Folge, im Jahrb. der k. k. geol. R.-A., XIV. Bd., 1864, S. 87 mit Fossilliste; ferner „Geologisches Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes“ in der Österreichischen Revue, 5. Bd., 1864, S. 217). Ebenso wird es jener Ort sein, der mir von den Leuten mit dem Namen „Strižibeč“ bezeichnet wurde, den auch die im Triester deutschen Gymnasium befindlichen, von Prof. Moser gesammelten Stücke tragen.

Der Weg führt von Nugla di sotto am südlichen Ufer eines kleinen Baches quer durch Wiesen. Nach zwanzig bis dreißig Minuten gelangt man zu einer mächtigen Sandsteinplatte, die gegen O sanft abfällt und bis zum Flußbette hinunterreicht. Unten am Ufer sammelten wir einen großen Nautilus, den Nesich mit Mühe lossprengte. In unmittelbarer Umgebung ragten zahlreiche Seeigel über die Oberfläche. Am jenseitigen Ufer steigt der blaue Mergel zu ziemlicher Höhe empor.

Zum Schlusse seien noch folgende neuere Angaben erwähnt, deren Richtigkeit nicht mehr geprüft werden konnte:

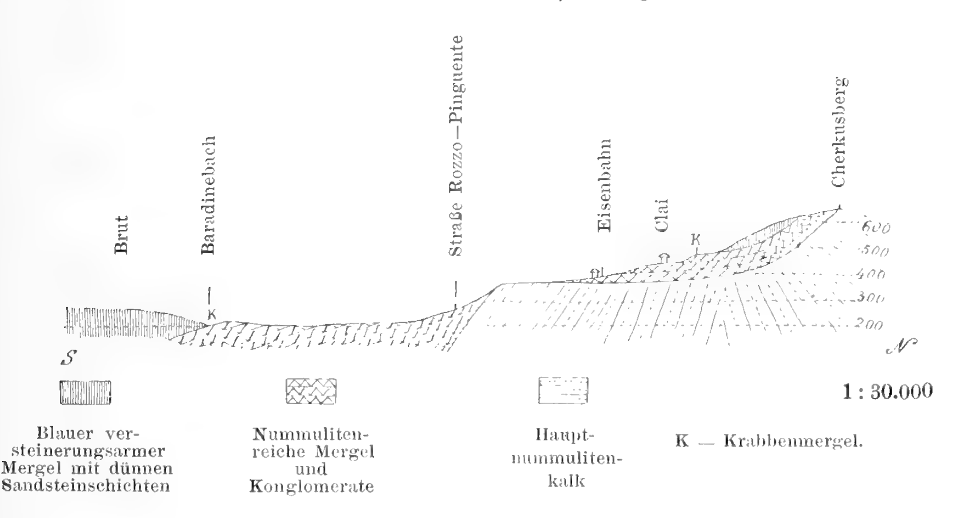
1. Beim Graben der Fundamente soll man beim Wirtshause Čech neben der Station auf lockeren Sand und Schotter gestoßen sein, der gut erhaltene Seeigel barg.

2. Verschiedene Leute erzählten, man finde Versteinerungen in einem „buso“ (durch Wasser ausgehöhltes Loch), das sich zirka eine Viertelstunde hinter Rozzo befindet, und zwar wenn man die Straße nach Ljupoglava verfolgt, bei der ersten Brücke rechter Hand.

3. Der Bahnarbeiter Matthias Gamber aus Ljupoglava gab an, daß sich zwischen den Wächterhäusern 31 und 32 ein Schotter finde, aus dem er drei gut erhaltene Seeigel einem Ingenieur überlassen habe.

Profil durch den Cherkus von N nach S.

Man vergleiche die Profile Nr. 8 und 9 auf Tafel I zu Stache: Die Eocängebiete von Innerkrain und Istrien, 2. Folge.



Fossilien aus der Umgebung von Rozzo befinden sich unter anderem

1. im deutschen Gymnasium zu Triest,
2. im Museum der Stadt Triest (Mehrzahl verpackt),
3. im Besitze des früheren Stationschefs von Rozzo, des Herrn Schrei, der eine große Sammlung besitzen soll.
4. in der geologischen Sammlung der technischen Hochschule in Wien.

J. V. Želízko. Zur Geologie der Umgebung von Straschitz (östlich von Rokycan) in Böhmen.

Nach der alten Aufnahme des Blattes Pilsen und Blowitz (Zone 7, Kol. IX) durch die k. k. geologische Reichsanstalt haben in der Umgebung von Straschitz die Příbramer Grauwacken der Etage *C* besonders gegen SO und SW eine ziemlich große Verbreitung.

Diese Grauwacken bilden hier das Liegende der Krušná Horaschichten ($d\,1\,\alpha$), welche neben den Komorauer ($d\,1\,\beta$) und Rokycaner Schichten ($d\,1\,\gamma$) in der nächsten Umgebung des obgenannten Ortes zutage treten. Südlich und südöstlich sind die Příbramer Grauwacken von „Schotter und Sand“ verdeckt.

Da sich unweit (SW) von Straschitz die bekannten Miröschauer Steinkohlenbergwerke befinden, in denen wegen Kohlenmangel die Arbeit unlängst eingestellt werden mußte, wurde auch in der Umgebung von Straschitz auf Kohle geschürft. Infolgedessen wurden hier stellenweise einige ziemlich tiefe Gruben aufgeschlossen, in welchen die Lagerungsverhältnisse der Schichten deutlich zu beobachten waren.

Bei Gelegenheit meiner geologischen Studien in der Umgebung von Rožmitál besuchte ich im Sommer 1904 die Gegend von Straschitz, wo ich mich überzeugte, daß manche von den Schichten, die als Příbramer Grauwacken auf der alten geologischen Karte verzeichnet waren, zur Steinkohlenformation gehören.

So bestehen zum Beispiel die Schichten unterhalb Bílá Skála (= Weißer Fels), Kote 613, NW von Straschitz, welche als Příbramer Grauwacken ausgeschieden wurden, aus Conglomeraten und lichtgrauen bis weißen Sandsteinen des Carbons.

Gerade hier wurde im verflossenen Jahre von einigen Unternehmern aus Rožmitál ein 18 *m* tiefer Schacht abgeteuft. Das Material aus diesem waren Carbonkonglomerate und Sandsteine. Die Schichten streichen NW—SO und verflächen nach SW unter 10^0.

Das Liegende der erwähnten Gesteine bilden Conglomerate und rote bis rötlichgraue glaukonitische Grauwacken- und Tuffsandsteine der Krušná Horaschichten ($d\,1\,\alpha$), welche westlich von Straschitz im Steinbruche Červený lom (= Roter Steinbruch) zutage treten und sehr gut zugänglich sind. Die Lagerungsverhältnisse im besagten Steinbruche sind von oben nach unten folgende:

I. Eine $1-1^1/_2$ *m* mächtige Schicht von Schotter und Humus.

II. Eine $^3/_4$ *m* mächtige Conglomeratschicht. Die Gerölle dieses Gesteines bestehen teilweise aus rötlichem Quarz, teilweise aus Kieselschiefer, Tonschiefer und Grauwacke mit sandigem Bindemittel.

III. Eine 2 *m* mächtige Schicht einer rötlichen Grauwackenbreccie.

IV. Eine $3-3^1/_2$ *m* mächtige Bank des roten glaukonitischen Tuffsandsteines (Tuffit) mit Quarzkörnern und Glaukonit.

Die Schichten in dem Červený lom bei Straschitz streichen nach SO mit nordwestlichem Verflächen.

Nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn stimmen die Gesteine des genannten Steinbruches mit jenen überein, welche der Genannte von einem Fundorte bei Komorau unlängst erwähnt und beschrieben hat[1]).

[1]) Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d\,1\,\alpha$ (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 9, S. 210, 1904). — O krušnohorských vrstvách ($d\,1\,\alpha$) (Rozpravy české akademie, II. Cl., Nr. 30, Jahrg. XIII, Prag 1904).

Die schon bereits erwähnten Unternehmer aus Rožmitál haben weiter im Dobřiver Revier, westlich von der Straße, die von Padrť nach Straschitz führt, einen 9 *m* tiefen Schurf angelegt, wo ich auch lichtgraue und weiße Sandsteine des Carbons fand. An einer anderen Stelle in demselben Revier (östlich von der Straße Padrť—Straschitz) konstatierte ich nochmals Vorkommen des Carbons und Gesteine der Krušna Hora-Schichten.

Ambrož, welcher seinerzeit die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Padrť ausführlich beschrieben hat [1]), erwähnt von da Quarzconglomerate, Grauwackenschiefer, Sandsteine und andere. Nach allem waren auch Ambrož die Gesteine des Carbons von verschiedenen Stellen aus der Umgebung von Straschitz bekannt. Er scheint sie jedoch zu den Příbramer Grauwacken gerechnet zu haben.

Daß sich die Verbreitung des Carbons nicht auf ein einziges Becken bei Miröschau beschränkt, wie dies aus der alten Aufnahme gefolgert werden kann, zeigt die geologische Karte Pošepnýs, welcher auch bei Skořitz, östlich von Miröschau, ein selbständiges Becken erwähnt [2]).

Dieses Becken findet man ferner in einer Kartenskizze von C. v. Purkyně [3]), welcher unlängst nochmals [4]) über das Miröschauer und Skořitzer Steinkohlenbecken in den Schriften der böhmischen Franz Josefs-Akademie ausführlich berichtete und seiner Arbeit auch eine geologische Karte des erwähnten Beckens beigab.

Purkyně hat in dieser letzteren Arbeit auf den Umstand aufmerksam gemacht, daß es notwendig ist, die Grenze des Cambriums etwa um 5 *km* gegen W zu verschieben, weil das ganze Miröschauer Steinkohlenbecken auf cambrischen Conglomeraten und Grauwacken, also nicht auf den präcambrischen Schiefern, wie die alten geologischen Karten zeigen, aufliegt.

Krejčí und Feistmantel rechnen die Schichten der Umgebung von Straschitz zur Bande *d* 1 (Eisenerzzone), deren Liegendes den Conglomeratschichten (Etage *C*) angehört [5]).

Es scheint also, daß das Carbon in der Umgebung von Straschitz einige kleine, isolierte Inseln bildet, welche die in höheren Lagen auftretenden cambrischen Grauwacken und Conglomerate voneinander trennen.

---

[1]) Geologische Studien aus der Umgebung von Padert (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., II. Heft, S. 215—228, Bd. 15, Jahrg. 1865).

[2]) Archiv für praktische Geologie. II. Geologische Übersichtskarte der Umgebung von Příbram nach eigenen Aufnahmen in den Jahren 1880—1886. 1:75.000.

[3]) Nástin geologických poměrů okolí Plzeňského. (I. Jahresbericht des k. k. böhmischen Pädagogiums in Pilsen. 1889.)

[4]) Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice a jejich nejbližší okolí. (Rozpravy české akademie. II. Cl., Nr. 29, Jahrg. XIII, Prag 1904.)

[5]) Orographisch-geotektonische Übersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. (Archiv für naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. V. Bd., Nr. 5, Prag 1885.)

P. Vinassa de Regny e M. Gortani. Osservazione geologiche sui dintorni di Paularo (Alpe carniche). Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. XXIV (1905). Fasc. I. 16 Seiten mit einer Karte in Farbendruck, einer Lichtdrucktafel und 3 Profilen im Text.

Vorliegende, die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Umgebung von Paularo im Tagliamentogebiete behandelnde Mitteilung bildet eigentlich die Erläuterung einer geologischen Kartenskizze des oberen Chiarsograbens, welcher zwischen dem Monte Dimon und Monte Terzadia im Westen und dem Monte Zermula und Monte Cullar im Osten eingeschnitten ist.

Da dieser westlich von Pontafel gelegene Distrikt in das Gebiet des von mir aufgenommenen, im Jahre 1901 in Druck erschienenen Blattes Nr. 71, SW (Oberdrauburg und Mauthen) der geologischen Spezialkarte fällt, möge es gestattet sein, den Inhalt der bezeichneten Publikation hier in wenigen Worten zu skizzieren.

Nach den mehrfache Richtigstellungen der Nomenklatur der Tavolette (Blatt Paluzza—Pontebba, 1:50.000) enthaltenden einleitenden Bemerkungen wenden sich die Autoren den stratigraphischen Verhältnissen zu.

Zunächst werden die silurischen Tonschiefer besprochen und innerhalb derselben eine tiefere, vorwiegend aus dunkeln Schiefern und eine höhere, zumeist aus rötlichen, violetten oder grünlichen Schiefergesteinen bestehende Stufe unterschieden. Die letztere dürfte den durch grüne porphyritische Lagermassen ausgezeichneten, in meiner Kartenpublikation als grüne oder violette Tonschiefer und Diabastuffe unbestimmten paläozoischen Alters ausgeschiedenen Gebilden entsprechen, in denen sich der Torrente Chiarso unterhalb des Rio Tamai und oberhalb der Dorfschaft von Paularo eingeschnitten hat. Die hier außerdem namhaft gemachten Einschaltungen fossilleerer, dunkler, weißaderiger harter Kalke konnten von dem Referenten seinerzeit nicht beobachtet werden. Aus den obersten Lagen der hauptsächlich das Untersilur umfassenden Tonschiefer werden außer den schon seit längerer Zeit bekannten Graptolithenfunden im Talgebiete der Stua Ramàz auch Abdrücke von Algenresten und vielleicht auf Tentaculitenreste zurückzuführende organische Spuren erwähnt.

Gelegentlich der Besprechung der roten obersilurischen Netzkalke wird auf Seite 4 eine Anzahl neuer Fossilfundstellen angeführt.

Dasselbe gilt von den konkordant über dem Obersilur des Monte Pizzul folgenden grauen devonischen Korallenkalken, in denen unter anderem nahe dem Gipfel des Monte Zermula Steinkerne von Brachiopoden, darunter solche von *Stringocephalus Burtini Mart.* aufgefunden werden konnten, wodurch die Vertretung des Mitteldevons in diesem östlich gelegenen Abschnitte der karnischen Hauptkette nachgewiesen erscheint. Das Oberkarbon der Forca Pizzul gab ebenfalls zur Aufsammlung von Fossilien an einer Anzahl von bisher unbekannt gebliebenen Fundstellen dieser Ablagerung Gelegenheit. Auf der Karte erscheinen im Rio Tamai nördlich von Paularo sowie auf dem gegenüberliegenden Hange der Costa Robbia räumlich begrenzte, auf dem Untersilur auflagernde Schollen von Oberkarbon, aus denen das Auftreten von *Zoophycos carbonarius Bozzi* angeführt wird. Es ist offenbar eine jener Stellen, von denen schon D. Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, Wien 1856, pag. 437) das Vorkommen von Pflanzenresten signalisiert. Auf der geologischen Spezialkarte, Blatt Nr. 71, deckt sich einer der kleinen isolierten Oberkarbonreste etwa mit dem Namen Rio Tamai im Südwesten von Monte Zermula.

Bezüglich der permischen, triadischen und noch jüngeren Bildungen bringt die vorliegende Mitteilung nichts Neues.

Unter den tektonischen Bemerkungen ist namentlich die Konstatierung einer aus dem Flußgebiete der Pontebbana südlich vom Monte Zermula und dann quer über die Chiarsoschlucht gegen Castions bei Paluzza im Tale des But durchschneidende Verwerfung hervorzuheben, welche eine flach nach Nordosten einfallende nördliche, altpaläozoische von einer steil nach Süden unter die Triaszone des Monte Terzadia einfallenden, südlichen Scholle trennt.

Zum Schlusse werden die in dieser Arbeit den älteren Studien von Taramelli, Frech und des Referenten gegenüber erzielten Fortschritte oder Verbesserungen

hervorgehoben, wobei sich aus den angebrachten Zitaten ergibt, daß den Autoren nur die bis zum Jahre 1898 erschienenen Mitteilungen des Gefertigten bekannt waren. Die im Jahre 1901 in Druck herausgegebene geologische Spezialkarte Nr. 71 (Oberdrauburg und Mauthen) ist also den Verfassern ebensowenig vorgelegen, als die dazugehörigen Erläuterungen.

Wenn nun das besprochene Kärtchen als Frucht einer ganz selbständigen Aufnahmsarbeit betrachtet werden kann, so ist die im Ganzen deutlich zum Ausdrucke gelangende Übereinstimmung mit der geologischen Spezialkarte um so erfreulicher, da damit eine sehr wertvolle Bestätigung der Richtigkeit in der stratigraphischen Gliederung und der Genauigkeit der Ausscheidung beigebracht wird.

Es ist zu hoffen, daß die Herren Autoren in die Lage kommen werden, die angekündigten weiteren Spezialstudien innerhalb jenes vielgestaltigen Terrains, namentlich in Bezug auf die Kartierung des Monte Terzadia mit seinen mächtigen Wengener Schichten auf der Paularo zugekehrten östlichen Abdachung in Bälde durchzuführen. G. Geyer.

A. Fritsch und F. Bayer. Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. Prag. Selbstverlag. In Kommission bei F. Řivnač. 1905. 34 pag., 9 Taf.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Teile: Der erste, von F. Bayer, behandelt neue Fische aus der böhmischen Kreide und ist eine Übertragung der in tschechischer Sprache erschienenen Abhandlung der Kaiser Franz Josef-Akademie (Prag 1902). Der zweite Abschnitt hat A. Fritsch zum Verfasser und besteht aus einer Beschreibung neuer Reptilien aus der böhmischen Kreide (pag. 13—34, Taf. V—IX).

A. Fritsch führt im ganzen zwölf verschiedene Arten an, welche sich auf zehn Gattungen verteilen:

1. *Cimoliosaurus Bernardi Ow.*
2. „ *(Plesiosaurus) Lissaensis n. sp.*
3. *Polyptychodon interruptus Ow.*
4. *Chelone (?) regularis n. sp.*
5. *Euclastes (Chelone) Benstedi Ow.*
6. *Pygmaeochelis Michelobana Laube.*
7. *Iserosaurus litoralis n. g. n. sp.*
8. *Hunosaurus Fasseli n. g. n. sp.*
9. *Hunosaurus?*
10. *Procerosaurus (n. g.) Exogirarum Fr.*
11. *Albisaurus scutifer n. g. n. sp*
12. *Ornithocheirus Hlaváči n. sp.*

Es ist sehr anerkennenswert, daß die Reptilreste der böhmischen Kreide monographisch dargestellt sind, da es jetzt zum erstenmal möglich ist, über die Bedeutung dieser Funde einen Überblick zu gewinnen. Bei einer genaueren Prüfung ergibt sich jedoch, daß eine Anzahl von neuen Gattungen und Arten auf einer so dürftigen Grundlage beruht, daß von einer generischen, geschweige von einer spezifischen Diagnose keine Rede sein kann. So werden zum Beispiel ganz unbestimmbare Extremitätenknochen aus dem Cenoman von Holubic bei Kralup als *Procerosaurus Exogirarum* beschrieben, nachdem sie schon im Jahre 1878 zum Teil die Grundlage des *Iguanodon Exogirarum Fritsch* gebildet haben. Referent hatte Gelegenheit, Gipsabgüsse dieser Reste in Brüssel zu sehen; es ist unmöglich, eine nähere Bestimmung dieser dürftigen Fragmente durchzuführen. Aus der Mitteilung Prof. Dollos, daß diese Reste keinem Iguanodonten angehören, geht doch wohl nicht hervor, daß sie einer bisher unbekannten Ornithopodengattung angehören.

Die Beschreibung von anderen Resten aus den Priesener Schichten in der Nähe von Pardubitz ist so charakteristisch, daß sie vollinhaltlich hier zum Abdruck gebracht werden möge:

„*Albisaurus scutifer Fritsch.* — In den Priesener Schichten am linken Elbeufer bei Srnojed, westlich von Pardubic, fand Dr. Jahn den mittleren Teil eines kräftigen, kurzen Extremitätenknochens, welchem die Gelenkflächen an beiden Enden fehlen. Dieser scheint einem Tarsalknochen (!) eines iguanodontenartigen Tieres anzugehören, der erst $^{1}/_{3}$ desjenigen des

Iguanodon bernissartensis erreicht hat. Eine sichere Bestimmung ist unmöglich und deshalb auch die Stellung zu *Iguanodon* nicht zulässig. (!) Die Auffindung von Schildern des Hautpanzers an demselben Orte zeigt, daß der früher gefundene Knochen einem Dinosaurier angehören mag. (!) Solche Hautschilder wurden bisher bei Iguanodonten nicht gefunden. **Bei dieser Unsicherheit ist es ratsam, diesen Fund als zu einer neuen Gattung gehörig zu betrachten** (!) und ich schlage den Namen *Albisaurus scutifer Fr.* vor.

Leider ist eine Nachgrabung an der Lokalität nicht möglich und man muß warten, bis die Fluten der Elbe seinerzeit weitere Reste zutage fördern werden.„

Auf diese Weise wird die ohnehin schon durch die Beschreibung zahlreicher dubioser Reste überladene Dinosaurierliteratur nur durch nutzlosen Ballast vermehrt. Fritsch geht aber weiter und schätzt die Größe des *Albisaurus scutifer* auf 8 *m* (pag. 33), was mit der Angabe schlecht übereinstimmt, daß der „Tarsalknochen" von Pardubitz „erst $^1/_3$ desjenigen des *Iguanodon bernissartensis* erreicht hat". Ja noch mehr: Auf dem Titelbilde erscheint eine Rekonstruktion dieses *Albisaurus*, welcher sich durch eine sehr eigentümliche Abknickung der Hand gegen den Unterarm auszeichnet, sonst aber den Habitus der Iguanodonten zeigt.

Dieses Titelbild, welches A. Fritsch seiner Arbeit beischließt, „um dem weiteren Publikum einen Begriff von dem Saurierleben zur Zeit der Kreideformation in Böhmen zu geben", bietet überhaupt soviel morphologische und biologische Besonderheiten, daß es schwer ist, bei Betrachtung dieser Rekonstruktionen ernst zu bleiben, da sie geradezu den Eindruck von Karrikaturen hervorrufen.

Wir sehen hier einen kletternden Pythonomorphen, *Hunosaurus*, welcher „strebt, das Ufer zu erreichen". Diese biologische Auffassung von der Lebensweise und Lokomotionsfähigkeit der Flossen eines hochspezialisierten Meeressauriers ist durchaus neu; daß die Flossen dazu dienen konnten, das Tier über die Uferfelsen emporzuziehen, ist eine Möglichkeit, die zuerst von Fritsch in dieser Darstellung wahrscheinlich gemacht wird, aber kaum Aussicht hat, von Kennern der Mosasaurier akzeptiert zu werden. Ebenso dürfte die Auffassung, daß der Plesiosauride *Cimoliosaurus* mitunter auf Felsklippen zu ruhen pflegte, kaum Billigung in Fachkreisen finden.

Allerdings sind auch in dem aus neuerer Zeit stammenden Lehrbuche der Geologie von F. Toula (Wien, 1900, pag. 242, Fig. 269) *Plesiosaurus* und *Ichthyosaurus* auf dem Lande sitzend dargestellt; es ist dies die Reproduktion eines Klischees aus einem längst veralteten Lehrbuche für Mittelschulen von Hochstetter und Bisching, entspricht aber ebensowenig wie die Abbildung in der Arbeit von A. Fritsch der seit etwa zwanzig Jahren allgemein herrschenden Auffassung von der Körperform und den Lebensgewohnheiten dieser Meeresreptilien. Namentlich sollen gerade für ein „weiteres Publikum" derartige falsche Darstellungen nicht verbreitet werden, die nur von einer vollständigen Verkennung der Ziele der modernen Paläontologie Zeugnis ablegen. (O. Abel.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1905.

Abel, O. Eine Stammtype der Delphiniden aus dem Miocän der Halbinsel Taman. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1905. 8⁰. 18 S. (375—392) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14711. 8⁰.)*

Abel, O. Über *Halitherium Bellunense*, eine Übergangsform zur Gattung *Metaxytherium*. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1905. 8⁰. 6 S. (393—398) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14712. 8⁰.)*

Accessions-Catalog. Sveriges offentliga bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. XVI. 1901 u. XVII. 1902. Stockholm, typ. C. A. Norstedt & Söner, 1902—1904. 8⁰. Gesch. (Bibl. *46. 8⁰.)*

Athanasiu, S. Über die Kreideablagerungen bei Glodu in den nordmoldauischen Karpathen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8⁰. 5 S. (81—85) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14713. 8⁰.)*

Battisti, C. Il lago di Terlago e i fenomeni carsici delle valli della Fricca, del Dess e dei Laghi. Trento. 1898. 8⁰. Vide: Trener, G. B. & C. Battisti. *(14839. 8⁰.)*

Beck, R. Friedrich August Frenzel †. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8⁰. 6 S. (641—646). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14714. 8⁰.)*

Becke, F. Olivinfels und Antigoritserpentin aus dem Stubachtale, Hohe Tauern. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. XIV. 1894.) Wien, A. Hölder, 1894. 8⁰. 6. S. (271—276). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14715. 8⁰.)*

Becke, F. Vorlage des Werkes Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ludwig Salvator: „Columbretes“. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos“. 1896. Nr. 5.) Prag, typ. H. Mercy, 1896. 8⁰. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14716. 8⁰.)*

Becke, F. Gesteine der Columbretes. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XVI. 1896.) Wien, A. Hölder, 1896. 8⁰. 2 Hefte. Gesch. d. Herrn Vacek.
Enthält;
Hft. I. 25 S. (155—179) mit 1 Taf. (III).
Hft. II. 29 S. (308—336).
(14717. 8⁰.)

Behrendsen, O. Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIII—XLIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1891—1892. 8⁰. 2 Teile. Gesch. d. Herrn Vacek.
Enthält:
Teil I. Ibid. 1891. 52 S. (Bd. XLII. S. 369—420) mit 4 Taf. (XXII—XXV).
Teil II. Ibid. 1892. 42 S. (Bd. XLIII. S. 1—42) mit 4 Taf. (I—IV).
(14719. 8⁰.)

Benecke, E. W. Lettenkohlengruppe und Lunzer Schichten. (Separat. aus: Berichte der naturforsch. Gesellschaft

zu Freiburg i. B. Bd. X. Hft. 2.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1897. 8°. 43 S. (109—151). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14718. 8°.*)

Benecke, E. W. Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. (Separat. aus: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Hft. VI.) Straßburg i. E., typ. R. Schultz & Co., 1905. 8°. 1 Vol. Text (598 S.) u. 1 Vol. Atlas (59 Taf.) Gesch. d. Herrn Vacek. (*14853. 8°.*)

Bergeron, J. Note sur les roches éruptives de la Montagne Noire. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVII.) Paris, typ. E. Colin, 1889. 8°. 10 S. (54—63). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14720. 8°.*)

Bergeron, J. Sur la présence, dans le Languedoc, de certaines espèces de l'étage C_1 du silurien supérieur de Bohême. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVIII.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1890. 8°. 4 S. (171—174). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14721. 8°.*)

Bergeron, J. Sur une forme nouvelle de trilobite de la famille des Calymenidae, genre *Calymenella*. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVIII.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1890. 8°. 7. S. (365—371) mit 2 Textfig. und 1 Taf. (V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14722. 8°.*)

Bergeron, J. Note sur les bassins houillers de Graissessac et de Decazeville. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVI.) Paris, typ. E. Colin, 1890. 8°. 14. S. (1032—1045) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14723. 8°.*)

Blake, W. P. Origin of pebble-covered plains in desert regions. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1903. New York, Institut. of Min. Engin., 1903. 8°. 2 S. Gesch. d. Instituts. (*14724. 8°.*)

Blake, W. P. Copper-ore and garnet in association. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 5 S. Gesch. d. Instituts. (*14725. 8°.*)

Blake, W. P. Evidences of plication in the rocks of Cananea, Sonora. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New York, Institut. of Min. Engin., 1904. 8°. 2 S. Gesch. d. Instituts. (*14726. 8°.*)

Blake, W. P. Superficial blackening and discoloration of rocks especially in desert regions. (Separat aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 5 S. u. Discussion, by Th. B. Comstock. (4 S.) Gesch. d. Instituts. (*14727. 8°.*)

Boehm, G. Geologische Beobachtungen zwischen Badenweiler und Kandern. (Separat. aus: Bericht über die 30. Versammlung des Oberrhein. geologischen Vereines zu Mühlhausen i. S. am 22. April 1897.) Stuttgart, typ. A. Müller & Co., 1897. 8°. 7. S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14728. 8°.*)

Bonarelli, G. Contribuzione alla conoscenza del giura-lias lombardo. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXX.) Torino, C. Clausen, 1894. 8°. 18 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14729. 8°.*)

Brasil, L. Note sur le niveau à *Ammonites opalinus* en Normandie. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de Normandie. Tom. XV.) Havre, typ. L. Murer, 1894. 8°. 8 S. mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14730. 8°.*)

Brooks, A. H. The investigation of Alaska's mineral wealth. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 20 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14731. 8°.*)

Brown, L. B. The gold-mining districte of central Siberia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 28 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Instituts. (*14732. 8°.*)

Buckman, S. S. On the Jurense-zone. (Separat. aus: Journal of the Northamptonshire Naturalist's Field Club. 1890.) Northampton 1890. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14733. 8°.*)

Buckman, S. S. The sections exposed between Andoversford and Chedworth. A comparison with similar strata upon the Banbury line. (Separat aus: Proceedings of the Cotteswold Naturalist's Field Club. Vol. X. Part. 1.) Gloucester, J. Bellows, 1890. 8°. 8 S. (94—100) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14734. 8°.*)

Buckman, S. S. On the so-called „upper lias clay" of Down Cliffs. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLVI. 1890.) London, Longmans, Green & Co., 1890. 8°. 5 S. (518–522). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14735. 8°.*)

Buckman, S. S. The Ammonite zones of Dorset and Somerset. (Separat. aus: The British Association meeting Cardiff. 1891.) London, typ. Spottiswoode & Co., 1891. 8°. 2 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14736. 8°.*)

Buckman, S. S. A reply to Blake's Comments on inferior oolite Ammonites. (Separat. aus: Geological Magazine Dec. III. Vol. IX. 1892.) London, typ. St. Austin & Sons, 1892. 8°. 3 S. (76—78). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14737. 8°.*)

Buckman, S. S. On jurassic Ammonites: Notes on a pamphlet by Prof. S. Bonarelli. — On the genus *Cymbites Neumayr.* (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. I. Nr. 361, pg. 298—299 u. Nr. 362, pg. 357—362.) London, typ. H. Austin & Sons, 1894. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14384. 8°.*)

Buckman, S. S. Deposits of the bajocian age in the northern Cotteswolds: the Cleeve Hill plateau. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LIII. 1897.) London, Longmans, Green & Co., 1897. 8°. 23 S. (607—629) mit 7 Textfig. und 1 Taf. (XLVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14738. 8°.*)

Burckhardt, K. Die Kreideketten im Norden des Klöntales. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1896. 8°. 9 S. (17—25) Gesch. d. Herrn Vacek. (*14739. 8°.*)

Bygdén, A. Analysen einiger Mineralien von Gellivare Malmberg. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 1.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1904. 8°. 9 S. (92—100) mit 1 Texfig. Gesch. d. Instituts. (*14740. 8°.*)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. technischen Hochschule in Wien. Hft. XI. Wien, ty. A. Holzhausen, 1905. V–227 S. Gesch. d. techn. Hochschule. (Bibl. *198. 8°.*)

Chance, H. M. Appraisal of the value of mineral-lands, with especial reference to coal-lands. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 13 S. Gesch. d. Instituts. (*14741. 8°.*)

[Charpy, L. & M. de Tribolet.] Note sur l'industrie du marbre a Saint-Amour et sur le gisements de marbres dans le départment du Jura, par L. Charpy. — Note sur les carrières de marbres de Saillon en Valais, par M. de Tribolet. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XII. Cah. 2.) Neuchatel, typ. Société typographique, 1881. 8°. 27 S. (245—271) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14742. 8°.*)

Charpy, L. & M. de Tribolet. Notes sur la présence du terrain crétacé moyen et supérieur à Cuiseaux, Saône et Loire. (Separat aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. X.) Paris, typ. F. Aureau, 1882. 8°. 6 S. (147—152). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14743. 8°.*)

Choffat, P. Faciès ammonitique et faciès récifal du turonien portugais. (Separat aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXV. 1897.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1897. 8°. 9 S. (470—478). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14744. 8°.*)

Cossmann, M. Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. Article V & VI. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences. Tom. XXXI—XXXII.) Paris, typ. Chaix, 1902—1903. 8°. 2 Hfte. (19 S. mit 2 Taf. u. 14 S. mit 2 Taf.) Gesch. d. Herrn Vacek. (*12064. 8°.*)

Delgado, J. F. N. Relatorio e outros documentos relativos á Commissão scientifica desempenhada em differentes cidades da Italia, Alemanha e França. [Congresso geologico internacional de Bolonha. 1881.] Lisboa, typ. Imprensa nacional, 1882. 4°. 73. S. Gesch. d. Autors. (*2685. 4°.*)

Delgado, J. F. N. Relatorio ácerca da quarta sessão do Congresso geologico internacional realisada em Londres, setembro 1888. Lisboa, typ. Imprensa nacional, 1889. 4°. 62 S. Gesch. d. Autors. (*2686. 4°.*)

Delgado, J. F. N. Contribuçoes para o estudo dos terrenos paleozoicos. I. Precambrico e Archaico. — II. Cambrico. (Separat. aus: Communicações do Serviço geologico de Portugal.

Tom. VI. 1905.) Lisboa, typ. Academia Real, 1905. 8°. 67 S. (56—122). Gesch. d. Autors. (*14745. 8°.*)

Denckmann, A. Über zwei Tiefseefacies in der oberen Kreide von Hannover und eine zwischen ihnen bestehende Transgression. (Separat aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1888.) Berlin, typ. A. W. Schade. 1889. 8°. 8 S. (150—158). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14746. 8°.*)

Fallot, J. E. Étude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le sud-est de la France. (Separat. aus: Annales des sciences géologiques. Tom. XVIII.) Paris, G. Masson, 1885. 8°. 268 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14854. 8°.*)

Felix, J. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Protosphyraena Leidy*. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLII. 1890.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1890. 8°. 25 S. (278—302) mit 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14747. 8°.*)

Fraas, E. Reptilien und Säugetiere in ihren Anpassungserscheinungen an das marine Leben. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 40 S. (347—386) mit 5 Textfig. Gesch. d. kgl. Naturalienkabinets in Stuttgart. (*14748. 8°.*)

[Frenzel, F. A.] Nekrolog von R. Beck. Stuttgart 1902. 8°. Vide: Beck, R. (*14714 8°.*)

Führer, Allgemeiner, durch das k. k. naturhistorische Hofmuseum; unter Mitwirkung der Sammlungsvorstände verfaßt von F. v. Hauer. Wien 1889. 8°. Vide: Hauer, F. v. (*14855. 8°.*)

Grand'Eury, M. Sur les graines trouvées attachées au *Pecopteris Pluckeneti Schlot.* (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXL.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 3 S. (920—922) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2687. 4°.*)

Grand'Eury M. Sur les Rhabdocarpus, les graines et l'évolution des Cordaitées. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXL.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 4 S. (995—998). Gesch. d. Autors. (*2688. 4°.*)

Grenander, S. Les variations annuelles de la temperature dans les lacs suèdois. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part 1.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1904. 8°. 9 S. (160—168) mit 2 Taf. (V—VI). Gesch. d. Instituts. (*14749. 8°.*)

Guébhard, A. Étude paléontologique et stratigraphique du système jurassique dans les Préalpes maritimes. Paris 1905. 9°. Vide: Kilian, W. & A. Guébhard. (*14769. 8°.*)

Gümbel, C. W. Nachträge zu den Mitteilungen über die Wassersteine (*Enhydros*) von Uruguay und über einige süd- und mittelamerikanische sogenannte Andesite. (Separat.aus: Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Klasse. 1881.) München, typ. F. Straub, 1881. 8°. 48 S. (321—368). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14750. 8°.*)

Gustafsson, J. P. Über die Grenzlager des spätglacialen Bändertons in der Gegend von Upsala. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part 2.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1905. 8°. 19 S. (257—275) mit 4 Textfig. u. 1 Taf. (XIII). Gesch. d. Instituts. (*14751. 8°.*)

Handbook, A. to a collection of the minerals of the british islands, mostly selected from the Ludlam collection, in the Museum of practical geology. London 1905. 8°. Vide: Rudler, F. W. (*14860. 8°.*)

Hauer, F. v. Allgemeiner Führer durch das k. k. naturhistorische Hofmuseum; unter Mitwirkung der Sammlungsvorstände verfaßt. Wien, typ. A. Holzhausen, 1889. 8°. 366 S. mit zahlreichen Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14855. 8°.*)

Hébert, E. Observations sur l'état de la Méditerranée à la fin de l'epoche tertiaire. (Separat. aus: Comptes-rendus de l'Académie des sciences. Tom. CXIII; séance du 26 déc. 1881.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1881. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2689. 4°.*)

Höfer, H. Die Entstehung der Blei-, Zink- und Eisenerzlagerstätten von Oberschlesien. Eine Besprechung. (Separat aus: Österreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLI. 1893.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1893. 8°. 29 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14752. 8°.*)

Höfer, H. Zur Beurteilung der Wetterbeständigkeit der Bausteine. (Separat. aus: Zeitschrift des österreich. Ingenieur- u. Architektenvereines. 1894.

Nr. 26.) Wien, typ. R. Spies & Co., 1894. 8⁰. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14753. 8⁰.)*

Högbom, A. G. Nya bidrag till kännedomen om de kvartära nivåförändringarna i norra Skandinavien. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XXVI. 1904. Hft. 6.) Stockholm, typ. C. A. Norstedt e Söner, 1904. 8⁰. 26 S. mit 1 Taf. Gesch. d. mineral.-geolog. Instituts d. Universität Upsala. *(14754. 8⁰.)*

Högbom, A. G. Om s. k. „jäslera" och om villkoren för dess bildning. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XXVII. 1905. Hft 1.) Stockholm, typ. C. A. Norstedt & Söner, 1905. 8⁰. 18 S. (19—36) mit 3 Textfig. Gesch. d. mineral.-geolog. Instituts d. Universität Upsala. *(14755. 8⁰.)*

Högbom, A. G. Studien in nordschwedischen Drumlinslandschaften. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1905. 8⁰. 24 S. (175—198) mit 6 Textfig. u. 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Instituts. *(14756. 8⁰.)*

Högbom, A. G. Zur Petrographie der Kleinen Antillen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1905. 8⁰. 19 S. (214—232) mit 2 Taf. (IX—X.) Gesch. d. Instituts. *(14757. 8⁰.)*

Hofman-Bang, O. Studien über schwedische Fluß- und Quellwasser. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 1.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1904. 8⁰. 59 S. (101—159). Gesch. d. Instituts. *(14758. 8⁰.)*

Holmes, J. A. Mining and metallurgy of the St. Louis world's fair, 1904. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8⁰. 4 S. Gesch. d. Instit. *(14759. 8⁰.)*

Janensch, W. Die Jurensisschichten des Elsaß. (Separat. aus: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft V.) Straßburg, typ. R. Schultz & Co., 1902. 8⁰. 151 S. mit 13 Textfig. und 12 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14856. 8⁰.)*

Jennings, E. P. Origin of the magnetic iron-ores of Iron county, Utah. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8⁰. 5 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(14760. 8⁰.)*

Kalkowsky, E. Die Markasit-Patina der Pfahlbau-Nephrite. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis" in Dresden. Jahrg. 1904. Heft 2.) Dresden, typ. W. Bänsch, 1904. 8⁰. 10 S. (51—60) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14761. 8⁰.)*

Karakasch, N. Observations géologiques dans les vallées des fleuves Ouroukh, Ardon, Malka, Kitchmalka et dans les environs de Kislowodok sur le versant septentrional du Caucase. St. Petersburg 1896, 8⁰. 28 S. russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14762. 8⁰.)*

Karpinsky, A. Über ein merkwürdiges Groruditgestein aus dem Transbaikal-Gebiete. (Separat. aus: Verhandlungen der russisch kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Bd. XLI. Lfg. 1.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1904. 8⁰. 50 S. (65—114) mit 7 Textfig. und 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14763. 8⁰.)*

Kaufmann, F. J. Zur Geologie des Clubgebietes. Fünf neue Jurassier: Mythen, Buochser- und Stanzerhorn, Enzimattberg und Rotspitz; nebst Bemerkungen über den Giswylerstock. (Separat. aus: Jahrbuch des schweizerischen Alpenclub. Jahrg. XI.) Bern 1876. 8⁰. 32 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14764. 8⁰.)*

Keilhack, K. Die Einschnitte der Eisenbahn Pretzsch-Düben. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1895). Berlin, typ. A. W. Schade, 1896. 8⁰. 8 S. (32—39) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14765. 8⁰.)*

Keilhack, K. Über neuere Tiefbohrungen auf dem Fläming. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIX. 1897.) Berlin, W. Hertz, 1897. 8⁰. 5 S. (23—27). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14766. 8⁰.)*

Keilhack, K. Der baltische Höhenrücken in Hinterpommern und Westpreußen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1889.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1890. 8⁰. 66 S. (149—214) mit 24 Textfig. und 1 Taf. (XXVI). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14767. 8⁰.)*

Kilian, W. Sur quelques fossiles remarquables de l'hauterivien de la

région d'Escragnolles. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. II. 1902.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1905. 8°. 4 S. (864—867) mit 1 Taf. (LVII). Gesch. des Autors. (*14768. 8°.*)

Kilian, W. & A. Guébhard. Étude paléontologique et stratigraphique du système jurassique dans les Préalpes maritimes. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. II. 1902.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1905. 8°. 92 S. (737—828) mit 3 Taf. (XLVIII—L). Gesch. d. Autors. (*14769. 8°.*)

Kramberger-Gorjanović, C. Die präpontischen Bildungen des Agramer Gebirges. (Separat. aus: Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga Družtva. God. V.) Zagreb, typ. Narodnih Novinah, 1890. 8°. 16 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14770. 8°.*)

Koken, E. Die deutsche geologische Gesellschaft in den Jahren 1848—1898 mit einem Lebensabriß von E. Beyrich. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 69 S. mit 1 Porträt Beyrichs. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14771. 8°.*)

[La Harpe, Ph.] Sa vie et ses travaux scientifiques, par E. Renevier. Lausanne 1889. 8°. Vide: Renevier, E. (*14803. 8°.*)

Lindgren, W. The genesis of the copper-deposits of Clifton-Morenci, Arizona. (Separat aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers. 1904.) New York. Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 40 S. Gesch. d. Instituts. (*14772. 8°.*)

Lönnberg, E. On some fossil remains of a Condor from Bolivia. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 1.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1903. 8°. 11 S. Gesch. d. Instituts. (*14773. 8°.*)

Lönnberg, E. On the occurence of *Cottus quadricornis* in Lake Mälaren and its variation according to the natural conditions. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1904. 8°. 7 S. (85—91) mit 3 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14774. 8°.*)

Lörenthey, E. Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — Über die Brachyuren der paläontologischen Sammlung des bayrischen Staates. (Separat. aus: Természetrajzi Füzetek. Vol. XXI. 1898.) Budapest, typ. Franklin-Tarsulat, 1898. 8°. 152 S. mit 11 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14857. 8°.*)

Loram, S. H. A geological cross-section of the Western Cordillera along the Rio Huasco. (Separat aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Instituts. (*14775. 8°.*)

Lotti, B. Considerazioni sintetiche sulla orografia e sulla geologia della catena metallifera in Toscana. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXIII. 1892. Fasc. 1.) Roma, typ. Nazionale, 1892. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14776. 8°.*)

Lugeon, M. La molasse de la Borde. Notice. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXIII. Nr. 97.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1887. 8°. 3 S. (173—175) mit 1 Taf. (IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14777. 8°.*)

Lugeon, M. Sur la découverte d'une racine des Préalpes suisses. (Separat. aus: Comptes-rendus de l'Académie des sciences; séance du 7. janv. 1901.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1901. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2690. 4°.*)

[Maillard, G.] Notice biographique; par E. Renevier. Lausanne 1891. 8°. Vide: Renevier, E. (*14805. 8°.*)

Mourlon, M. Sur la genèse de la „Bibliographia geologica“ ou Répertoire universel des travaux concernant les sciences géologiques dressé d'après la classification décimale. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXIX. Bulletin). Liége, typ. H. Vaillant-Charmanne, 1902. 8°. 13 S. (57—67). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14778. 8°.*)

Mourlon, M. Quelques notes au sujet de la présentation de nouvaux tomes de la „Bibliografia geologica“ et du projet de M. Kilian sur la création d'une agence de bibliographie géologique. (Separat. aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XVI. 1902.) Bruxelles, typ. Hayez, 1802. 8°. 4 S. (173—176). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14779. 8°.*)

Mrazec, L. Distribution géologique des zones pétrolifères en Roumanie. Rapport présenté à Mr. le Ministre des domaines, d'agriculture, d'industrie et

du commerce. (Separat. aus: Moniteur des intérêts pétrolifères roumains. 1902. Nr. 48.) Bucarest, typ. Institut „Eminescu“, 1902. 8°. Französischer und rumänischer Text. 10 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14780. 8°.)*

Mrazec, L. & W. Teisseyre. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. (Bibliothèque du „Moniteur des intérêts pétrolifères roumains“. Extrait des Nr. 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50 et 51, janvier-juin 1902.) Bucarest, typ. Institut „Eminescu“, 1902. 8°. Französischer und rumänischer Text. 55 S. mit 18 Textfig. und 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14781. 8°.)*

Nicita, F. Storie celesti. Ragusa, Piccito & Antoci, 1905. 8°. 73 S. Gesch. d. Autors. *(14782. 8.)*

Nicklès R. Sur les plis couchés de Saint-Jean-de-Buèges, Hérault. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXL.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. *(2691. 4°.)*

Nicklès, R. Sur les recherches de houille en Meurthe-et-Moselle. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXL.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(2692. 4°.)*

Nikitin, S. Les environs de Moscou. (Separat. aus: Guide des excursions du VII Congrès géologique international.) St. Pétersbourg, typ. Stassulewitsch, 1897. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. u. 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14783. 8°.)*

Nikitin, S. De Moscou à Oufa, viâ Miatschkowo, Riazan, Penza, Syzran, Samara. (Separat. aus: Guide des excursions du VII Congrès géologique international.) St. Pétersbourg, typ. Stassulewitsch, 1897. 8°. 24 S. mi 1 Textfig., 1 Tabelle u. 1 Tafel. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14784. 8°.)*

Nikitin, S. De Moskou a Koursk, via Podolsk, Toula, Aleksine, Orel. (Separat. aus: Guide des excursions du VII Congrès géologique international.) St. Petersbourg, typ. M. Stassuléwitsch, 1897. 8°. 8 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14785. 8°.)*

Noë, F. Elemente der Geologie für Mädchenlyceen und verwandte Lehranstalten. Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 126 S. mit 115 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14858. 8°.)*

Nordenskjöld, O. Petrographische Untersuchungen aus dem westantarktischen Gebiete. Vorläufige Mitteilung. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1905. 8°. 13 S. (234—246) mit 1 Taf. (XI). Gesch. d. Instituts. *(14786. 8°.)*

Osborn, H. F. Mémoires présentés au Congrès de Paris: Des Méthodes précises mises actuellement en oeuvre dans l'étude des Vertébrés fossiles des États-unis d'Amérique. — Correlation des horizons de Mammifères tertiaires en Europe et en Amérique. — (Separat. aus: Compte-rendu du VIII Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 11 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14787. 8°.)*

Paquier, V. Contributions à la géologie des environs de Grenoble. (Separat. aus: Bulletin de la Société de statistique du département de l'Isère.) Grenoble, typ. Breynat & Co., 1892. 8°. 28 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14788. 8°.)*

Paquier, V. Contributions à l'étude du bajocien de la bordure occidentale de la chaine de Belledonne, région comprise entre La Table (Savoie) et Uriage (Isère). (Separat. aus: Annales de l'Enseignement supérieur de Grenoble. Tom. VI.) Grenoble, typ. F. Allier Père et Fils, 1894. 8°. 20 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14789. 8°.)*

Prinz, G. Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. XV. Hft. 1.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1904. 8°. 142 S. mit 30 Textfig. u. 38 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14859. 8°.)*

Rehmann, A. Das Transvaal-Gebiet des südlichen Afrika in physikalisch-geographischer Beziehung. (Separat aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien.) Wien, typ. Steyrermühl, 1883. 8°. 121 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14790. 8°.)*

Renevier, E. Notice sur les blocs erratiques de Montheys, Valais, devenus la propriété de la Société Vaudoise des sciences naturelles. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XV. Nr. 78.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1877.

8°. 12 S. (105—116) mit 1 Taf. (VII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14791. 8°.*)

Renevier, E. Sur la géologie des environs de Bex. (Separat. aus: Actes de la 60e session de la Société Helvétique des sciences naturelles, Bex, août 1877.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1878. 8°. 3 S. (212—214). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14792. 8°.*)

Renevier, E. Structure géologique du massif du Simplon a propos du tunnel projeté. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XV. Nr. 79.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1878. 8°. 24 S. (281—304) mit 2 Taf. (XX—XXI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14793. 8°.*)

Renevier, E. Le gypse des environs de Menaggio, Lac de Come; rectification à la carte géologique de Spreafico. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVI. Nr. 81. 1879.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1879. 8°. 10 S. (5—14) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14794. 8°.*)

Renevier, E. Notices géologiques et paléontologiques sur les Alpes Vaudoises et le régions environnantes. VI. — Gisements fossiliféres houillers du Bas-Valais. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVI. Nr. 82.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1879. 8°. 14 S. (395—408). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14795. 8°.*)

Renevier, E. Commission géologique internationale pour l'unification des procédés graphiques:

I. Compte-rendu. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVI. Nr 81. S. 27—38.)

II. Compte-rendu. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise... Vol. XVII. Nr. 85. S. 165—188.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co, 1879—1881. 8°. 2 Hfte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14796. 8°.*)

Renevier, E. Orographie der Hohen Kalkalpen zwischen Rhone und Rawyl (Diablerets- und Wildhorngruppe). Deutsche, vom Central-Comité durchgesehene Übersetzung von H. Schardt. [Schweizer Alpen-Club. Itinerianum für 1880—1881.] Lausanne, typ. G. Bridel, 1880. 8°. 98 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14797. 8°.*)

Renevier, E. Le Congrès géologique international de Bologne, septembre et octobre 1881. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. III. Tom. VI. Nr. 12. 1881.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1881. 8°. 32 S. (525—556). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14798. 8°.*)

Renevier, E. Rapport sur l'unification des procédés graphiques en géologie, présenté par le Secrétaire général de la Commission. [Congrès géologique international. II. Session, Bologne 1881.] Bologne, typ. Fava & Garagnani, 1881. 8°. 39 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14799. 8°.*)

Renevier, E. Nouveau gisement de marbre saccharoïde sur Brançon, Valais. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XVIII. Nr. 88.) Lausanne, typ. L. Corbaz & Co., 1882. 3 S. (129—131). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14800. 8°.*)

Renevier, E. Les facies géologiques. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. III. Tom. XII. 1884.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1884. 8°. 37 S. (297—333). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14801. 8°.*)

Renevier, E. Histoire géologique de nos Alpes Suisses. (Separat. aus: Compte-rendu des la Société géologique Suisse; VI. reunion en août 1887 à Frauenfeld.) Lausanne, 1887. 8°. 22 S. (33—54) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14802. 8°.*)

Renevier, E. Philippe de La Harpe. Sa vie et ses travaux scientifiques. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXV.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1889. 8°. 16 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14803. 8°.*)

Renevier, E. Envahissement graduel de la mer éocénique aux Diablerets. — Origine et âge du gypse et de la cornicule des Alpes vaudoises. — Transgressivité inverse. — (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. II. No. 3 et Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXVII.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1891. 8°. 28 S. (225—252) mit 9 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14804. 8°.*)

Renevier, E. Notice biographique sur G. Maillard. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXVIII. Nr. 106.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1891. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14805. 8°.*)

Renevier, E. Résumé du chronographe géologique. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. No. 1.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1897.

8°. 7 S. (69—75) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14806. 8°.)*

Renevier, E. Tranchée glaciaire sous la place Bel-Air à Lausanne. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. No. 4. 1900.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1900. 8°. 2 S. (369—370) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14807. 8°.)*

Renevier, E. L'axe anticlinal de la molasse aux environs de Lausanne. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. No. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co, 1902. 8°. 13 S. (287—299) mit 4 Textfig. u. 2. Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14808. 8°.)*

Rittener, T. Note sur les cornicules du Pays-d'Enhaut. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXVIII. Nr. 106.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1892. 8°. 19 S. mit 3 Taf. Gesch d. Herrn Vacek. *(14809. 8°.)*

Roger, O. Kleine palaeontologische Mitteilungen. (Separat. aus: Bericht des naturhistorischen Vereines in Augsburg. XXVIII. 1885.) Augsburg, typ. Ph. J. Pfeiffer, 1885. 8°. 26 S. (93—118) mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14810. 8°.)*

Roger, O. Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. IV. Teil. (Separat. aus: Bericht des naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg. XXXV.) Augsburg 1902. 8°. 63 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14811. 8°.)*

Romberg, J. Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. III. (Separat aus: Sitzungsberichte der kgl. preußischen Akademie der Wissenschaften. 1903.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 26 S. (43—68). Gesch. d Herrn Vacek. *(14812. 8°.)*

Romberg, J. Zur Abwehr! (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart. 1903. 8°. 7 S. (497—503). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14813. 8°.)*

Romberg, J. Zur Richtigstellung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. (245—249). Gesch. des Herrn Vacek. *(14814. 8°.)*

Romberg, J. Über die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimstale. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 18.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 16 S. (365—380). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14815. 8°.)*

Romberg, J. Zur Würdigung der gegen meine Veröffentlichungen von C. Doelter und K. Went gerichteten Angriffe. (Separat aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXIII. Heft 1. 1904.) Wien, A. Hölder, 1904. 8°. 25 S. (59—83). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14816. 8°.)*

Roth v. Telegd, L. Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Nagy-Oklos, Bélavár, Lunka und Alsó-Szolcsva. Bericht über die Detailaufnahme im Jahre 1899. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Anstalt für 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 17 S. (64—80). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14817. 8°.)*

Roth v. Telegd, L. Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó — Szt. György, Nyirmezö, Remete und Ponor. Bericht über die geolog. Detailaufnahme des Jahres 1900. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar geolog. Anstalt für 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 23 S. (68—90) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14818. 8°.)*

Rudler, F. W. A Handbook to a collection of the minerals of the british islands, mostly selected from the Ludlam collection, in the Museum of practical geology. London, typ. Wyman & Sons, 1905. 8°. X—241 S. Gesch. d. Museums. *(14860. 8°.)*

Rudra, S. C. Mineral resources of British India. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 32 S. Gesch. d. Instituts. *(14819. 8°.)*

Sayn, G. Note sur le barrémien de Cobonne, Drôme. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVIII.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1890. 8°. 5 S. (230—234). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14820. 8°.)*

Sayn, G. Sur la faune d'Ammonites pyriteuses barrêmiennes du Djebel-Ouach, province de Constantine. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences. 1890.)

Paris, typ. Gauthier-Villars, 1890. 4°. 2 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2693. 4°.*)

Schaffer, F. *Pholadomya Fuchsi,* ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 5 S. (217—221). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14821. 8°.*)

Schardt, H. Excursions de la Société géologique suisse dans les Préalpes fribourgeoises et vaudoises du 21 au 24 août 1891. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. III. Tom. XXVI—XXVII.) Genève, typ. Aubert-Schuchardt, 1892. 8°. 42 S. mit 5 Taf. (V—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14822. 8°.*)

Scharizer, R. Beitrag zur Kenntnis der Thalliumtartrate. (Separat. aus Zeitschrift für Krystallographie. Bd. XXIII. Hft. 6.) Leipzig, W. Engelmann, 1894. 8°. 6 S. (565—571) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14823. 8°.*)

Schmidt, C. Die Klippen und exotischen Blöcke im Flysch der Schweizer Alpen. Gutachten über eine von H. Schardt verfaßte Preisschrift. (Separat. aus: Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Freiburg. 1891.) Freiburg, typ Fragnière Frères, 1892. 8°. 8 S. (499—506). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14824. 8°.*)

Sernander, R. Flytjord i svenska fjälltrakter, en botanisk-geologisk undersökning. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XXVII. 1905. Hft. 1.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1905. 8°. 43 S. (42—84) mit 12 Textfig. Gesch. d. mineral.-geolog. Instituts d. Universität Upsala. (*14825. 8°.*)

Shockley, W. H. Notes on the coal- and iron-fields of southeastern Shansi, China. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 31 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14826. 8°.*)

Siebenrock, F. Chelonologische Notizen. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Jahrg. XXVIII. Nr. 12.) Leipzig. 1905. 8°. 9 S. (460—468) mit 2 Textfig. Gesch. d. kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart. (*14827. 8°.*)

Simionescu, J. Die Barrêmefauna im Quellgebiete der Dîmbovicioara, Rumänien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 4 S. (131—134). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14828. 8°.*)

Simionescu, J. Ein Profil aus dem nordöstlichen Teile der Moldau, Rumänien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 2 S. (219—220). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14829. 8°.*)

Simionescu, J. Über eine Unter-Cenoman-fauna aus den Karpathen Rumäniens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 5 S. (269—273). Gesch d. Herrn Vacek. (*14830. 8°.*)

Simionescu, J. Crida superioara si calcarul Lithothamnium pe malul Prutului, jud. Dorohoi. (Separat. aus: „Archiva". 1897. Nr. 1—2.) Jassy, typ. H. Goldner. 1897. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14831. 8°.*)

Simionescu, J. Sur quelques poissons fossiles du tertiaire roumain. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy.) Jassy, typ. „Dacia". 1905. 8°. 17 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14832. 8°.*)

Stella, A. Contributo alla geologia delle formazioni pretriasiche nel versante meridionale delle Alpi centrali. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXV. 1894.) Roma, typ. G. Bertero, 1894. 8°. 3? S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14833. 8°.*)

Stolpe, P. Beobachtungen in Upsala bei dem Erdbeben am 23. Oktober 1904. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1905. 8°. 14 S. (200—213) mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14834. 8°.*)

Svenonius, F. Några bidrag till belysning of eruptivens betydelse för fjällbildningarna. (Separat. aus: Geologiska Föreningens Förhandlingar. Bd. XVIII. 1896.) Stockholm, typ. P. H. Norstedt & Söner, 1896. 8°. 29 S. (317—345) mit 1 Taf. (VI) Gesch. d. Herrn Vacek. (*14835. 8°.*)

Szombathy, J. Die Markhöhle in den langen Knochen von *Elephas primigenius.* (Separat. aus: Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXI. 1901.) Wien, A. Hölder, 1901. 4°. 15 S. (74—88) mit 9 Textfig. (40—48). Gesch. d Herrn Vacek. (*2694. 4°.*)

Teisseyre, W. Aperçu géologique sur les formations salitères et les gisements de sel en Roumanie. Bucarest 1902. 8°. Vide: Mrazec, L. & W. Teisseyre. *(14781. 8°.)*

Tietze, E. Eine Reise nach dem Ural. Vortrag, gehalten im Wissenschaftlichen Club in Wien am 9. December 1897. (Separat aus: Monatsblätter des Wissenschaftlichen Club. Jahrg. XIX. Beilage Nr. I.) Wien, typ. Holzhausen, 1898. 8°. 22 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14836. 8°.)*

Tornquist, A. Das fossilführende Untercarbon am östlichen Roßbergmassiv in den Südvogesen. III. Beschreibung der Echiniden-Fauna. (Separat. aus: Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsaß-Lothringen. Bd. V. Hft. 6.) Straßburg, typ. R. Schultz & Co., 1897. 8°. 71 S. mit 3 Taf. (XX—XXII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14837. 8°.)*

Tornquist, A. Neuere Arbeiten über die Graptolithen. (Separat. aus: Zoologisches Centralblatt. Jahrg. IV. 1897. Nr. 23.) Leipzig. W. Engelmann, 1897. 8°. 13 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14838. 8°.)*

Trener, G. B. & C. Battisti. Il lago di Terlago e i fenomeni carsici delle valli della Fricca del Dess e dei Laghi. (Separat. aus: Rivista „Tridentinum“. Anno I. Fasc. 1—2.) Trento, typ. G. Zippel, 1898 8°. 59 S. mit mehreren Textfig. und 3 Taf. Gesch. d. Autors. *(14839. 8°.)*

Tribolet, M. de. Note sur les carrières de marbres de Saillon en Valais. Neuchatel 1881. 8°. Vide: [Charpy, L. & M. de Tribolet.] *(14742. 8°.)*

Tribolet, M. de. Notes sur la présence du terrain crétacé moyen et supérieur à Cuiseaux. Paris, 1882. 8°. Vide: Charpy, L. & M. de Tribolet. *(14743. 8°.)*

Tribolet, M. de. Ischia et Java en 1883. Conférence académique. Neuchatel, typ. Société typographique, 1884. 8°. 37 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14840. 8°.)*

Tschernich, F. Die Tertiärflora von Altsattel. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Pflanzen des nordwestlichen Böhmens. (Separat. aus: Jahresbericht des Akademischen Gymnasiums in Wien. 1905.) Wien, typ. Vereinsbuchdruckerei, 1905. 8°. 38 S. mit 4 Tafeln im Text. Gesch. d. Autors. *(14841. 8°.)*

Vesterberg, A. Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. III. Einwirkung von kohlensäuregesättigtem Wasser auf magnesiareiche Kalkalgen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1905. 8°. 3 S. (254—256). Gesch. d. Instituts. *(11786. 8°. Lab.)*

Waagen, L. Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von *Aetheria* nebst Bemerkungen über *Clessinella Sturanyi nov. subgen. nov. spec.* (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1905. 8°. 30 S. (153—182) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14842. 8°.)*

Wiman, C. Studien über das nordbaltische Silurgebiet. I. Olenellussandstein, Obolussandstein und Ceratopygeschiefer. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Nr. 11—12.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1903. 8°. 65 S. (12—76) mit 4 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Instituts. *(14843. 8°.)*

Wiman, C. Paläontologische Notizen 3—6. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 1.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1903. 8°. 5 S. (79—83) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Instituts. *(14844. 8°.)*

Wiman, C. Vorläufige Mitteilung über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Vol. VI. Part. 2.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1905. 8°. 6 S. (247—252) mit 1 Taf. (XII). Gesch. d. Instituts. *(14845. 8°.)*

Zahálka, Č. Rozšíření pyropových štěrků v českém středohoří. (Separat. aus: Zprávý o Zasedání Král české společnosti nauk. Roč. 1883.) [Die Ausbreitung der Pyropengerölle im böhmischen Mittelgebirge.] Prag, typ. E. Grégra, 1884. 8°. 15 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14846. 8°.)*

Zimmermann, E. Über Trockenrisse und Netzleisten im mittleren Muschelkalk von Rüdersdorf. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. L. 1898.) Berlin, W. Hertz, 1898. 8°. 2 S. (187—188). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14847. 8°.)*

Zimmermann, E. Über die Tiefbohrung bei Groß-Zöllnig in Schlesien. (Separat.

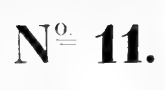
aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 8 S. (22—28). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14848. 8°.*)

Zimmermann, E. Bemerkungen gelegentlich der Vorlage ausgezeichneter Beispiele gefalteter Kieselschiefer aus dem Mittelsilur des Vogtlandes. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 4 S. (30—33). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14849. 8°.*)

Zimmermann, E. Ein neuer Fund diluvialer Knochen bei Pößneck in Thüringen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1901. Bd. XXII. Hft. 2.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1902. 8°. 14 S. (302—315). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14850. 8°.*)

Zimmermann, E. Zur Kenntnis und Erkenntnis der metamorphischen Gebiete von Blatt Hirschberg und Gefell. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1901. Bd. XXII. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade. 1902. 8°. 26 S. (382—407). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14851. 8°.*)

Zimmermann, E. Über einen neuen Fund von Lias in Thüringen, und zwar auf der Bittstedter Höhe bei Arnstadt. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. LV. 1903.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 3 S. (69—71). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14852. 8°.*)





1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. Dr. L. Karl Moser. Neuer Fundort von Eocänversteinerungen von Castell Venere in Istrien.

Gelegentlich einer Exkursion nach Castell Venere überbrachte mir ein Bauer mehrere guterhaltene Petrefakten von Konchylien. Auf mein Ersuchen geleitete mich derselbe an jene Stelle, wo er sie während des Winters beim Steinschlägeln für die Straße aufsammelte. Der Ort liegt hart über dem Flusse Dragogna, und zwar da, wo die Fahrstraße den Fluß übersetzend in großen Serpentinen den Berg von Castell Venere erklimmt. An dieser Stelle steht gegenüber eine Mühle. Das Gehänge des Gebirges fällt hier steil ab und große Breccienmassen des zerstörten Kalkgebirges begleiten das rechte Ufer der Dragogna, welche in früherer Zeit in diesen Breccien manche höhlenartige Auswaschungen bewirkte. Gegen die Fahrstraße zu wird diese Breccie massiver und fester verwachsen, woselbst sie als Straßenschotter verwendet wird. Sie besteht aus großen Gesteinsfragmenten von rötlichgelben bis weißen Kalken, in und auf Bruchflächen nimmt man eine Menge dunkel- bis schwarzgefärbter Durchschnitte von Schnecken und Muscheln, letztere seltener, wahr. Beim Zerschlagen löst sich das Gestein oft sehr schön von den Konchylien ab, so daß es binnen kurzer Zeit gelingt, manches gute Stück aufzusammeln. Süßwasser- und marine Formen wechsellagern hier gleichsam miteinander. In den aufgesammelten Stücken glaube ich folgende Gattungen erkannt zu haben: von Schnecken *Paludina, Melania, Nerita, Melanopsis, Stomatopsis;* von Bivalven ein *Cardium* und eine *Isocardia.* Besonders schön sind diese Petrefakten, wenn ihre Schale durch einen schwarzen bituminösen Kalk gebildet wird.

Prof. Dr. L. Karl Moser. Marmor aus der Trenta.

Vom Ursprunge des Isonzo angefangen bis Soča hinab nimmt man zu beiden Seiten des Isonzo, der in seinem Oberlaufe den Namen Soča führt, einzelne größere Kalkbänke wahr, die namentlich in der Gegend zwischen Trenta (S. Maria) und Loog (Baumbachhütte) häufig sind und förmlich wie ausgestreut in dem ganzen reizenden Tale umherliegen. Von außen sehen diese Blöcke löcherig und sehr ungleich korrodiert aus, insbesondere an den dunkleren Stellen. Beim Zerschlagen erst bemerkt man, daß man es mit einer Art von Breccie zu tun hat. Einer meiner Schüler, Herr Kaufmann Benjamin Suringor in Triest, welcher oft mit dem Fahrrade Touren in diese Gegend unternahm, brachte mehrere kleinere Blöcke dieses Gesteines mit, ließ dieselben anschleifen und sie erwiesen sich als ein feiner Breccienmarmor. In einer weißen Grundmasse, dem Bindemittel, sind unregelmäßige größere und kleinere Bruchstücke eines dunkelrostroten Kalkes zu Partien gruppiert, der dazwischen und im Umfange von weißlichem Kalke in zonenartigen Absätzen umgeben ist. Das ganze Gestein ist übrigens von feinen, sich kreuzenden oder parallel verlaufenden graulichen Kluftlinien durchsetzt. Diese selbst weisen verschiedene Farbennuancen auf, so daß die Stücke auf der geschliffenen Fläche ein sehr gefälliges Aussehen erhalten und manchem Festungsachat und selbst Trümmerachat nicht unähnlich sehen. Für Dekorationszwecke in der Architektur würde sich dieser lebhaft gefleckte und gezeichnete Marmor ganz vorzüglich eignen.

Prof. Dr. L. Karl Moser. Roter Hornstein von Serpenica im oberen Isonzotale.

Zu beiden Seiten der Fahrstraße zwischen Žaga und Serpenica nimmt man dünne Lagen eines fleischroten bis rostroten Hornsteines, ähnlich dem Chalcedon, wahr, welcher den grauen bis bläulichen, feingeschichteten Kalkstein hie und da mit kleinen Unterbrechungen durchsetzt. Die feine Schichtung des dolomitartigen Kalksteines tritt an den angewitterten Flächen sehr deutlich hervor. Der rote Hornstein hingegen bekommt an den angewitterten Stellen ein weißes Aussehen. Am Bruche erscheint der Kalkstein gleichsam dicht und splittrig. Der in bis 2 *cm* dicken Schichten eingelagerte Hornstein hat eine dunkelfleischrote bis bräunliche Farbe, einen fettigen Glanz, ist schichtweise, mitunter linsenförmig im Kalkstein abgesondert und tritt bei der rascheren Verwitterung des Kalksteines an der Außenfläche in förmlichen Lagen hervor, ganz ähnlich dem schwarzen und gebänderten Menilit der bituminösen Fischschiefer von Komen. In den großen umherliegenden Blöcken, die infolge der Zerstörung herabgestürzt sind, kann man auch Stücke finden, in denen der Hornstein eine deutliche schalige Absonderung im Kalkstein zeigt. Da ich in der geologischen Literatur über dieses Vorkommen keine Erwähnung fand, sei diese kurze Notiz hier angebracht.

Reiseberichte.

F. Kerner. Reisebericht aus dem mittleren Cetinagebiete.

Die ersten Wochen der diesjährigen Saison wurden der Kartierung des südöstlich vom Sinjsko Polje gelegenen Terrains gewidmet. Dasselbe bot sowohl in stratigraphischer wie auch in tektonischer Beziehung manches Interessante. Sehr bemerkenswert erschien die Konstatierung einer mächtigen Entwicklung der in den bisher kartierten Gegenden nur eine schmale inkonstante Zone im Hangenden des Kreidedolomites bildenden Ostreen(Chondrodonten)schichten. Diese Schichten sind hier als ein ansehnlicher Komplex von Plattenkalken, plattigen Dolomiten und dolomitischen Kalksteinen, die in schmalen Zügen öfters wechsellagern, ausgebildet.

Das Auftreten der als Leitfossilien des untersten Turon betrachteten Chondrodonten ist an die dolomitischen Kalkbänke geknüpft; in den rein dolomitischen Lagen sind sie selten, in den Plattenkalken scheinen sie ganz zu fehlen. Diese Chondrodontenschichten treten ostwärts von dem Durchbruchstale der Cetina (zwischen Ugljane, Budimir und Biorine) in mehreren Zügen auf, die südwärts von Dolomitzonen, nordwärts von Rudistenkalken oder gleichfalls wieder von Dolomiten begleitet sind. Da letztere das Liegende und erstere das Hangende der Austernschichten darstellen, liegt ein schöner Fall von Schuppenstruktur mit nördlichem Verflächen vor. Auffällig ist die ungestörte Lagerung der Radiolitenkalke in den Liegendflügeln dieser Überschiebungen. Sie ist dadurch zu erklären, daß hier die aufgeschobenen Massen (Dolomite) die weicheren, weniger widerstandsfähigen waren, während bei den Überschiebungen der Kreidekalke auf die eocänen Mergel in der Küstenzone es sich umgekehrt verhielt. Im Relief erscheinen die dolomitischen Hangendflügel als dolinenreiche Muldenzonen, welche nordwärts von durch Dolomitschichtköpfe gebildete Stufengehänge begleitet sind, während sich auf ihren Südseiten — sofern dort nicht Ostreenschichten angrenzen — Abhänge von Rudistenkalk befinden, an denen sich streckenweise vorgeschobene Lappen von Dolomit hinanziehen.

Wenige Kilometer südwärts von den vorgenannten Schuppen trifft man längs des linken Cetinaufers (bei Novasela) einen großen Aufbruch von Hornsteinkalk, an dessen Rändern Plattenkalke lagern, die sich durch dünnere Schieferung von denen der Ostreenschichten unterscheiden. Im Hangenden dieser Plattenkalke ist im normal entwickelten Nordostflügel der Falte eine Zone von sehr fossilreichem, weißem, grobkörnigem Radiolitenkalke vorhanden. Die Chondrodonten, welche nordwestlich von Traú im Hangenden des kretazischen Hornsteinkalkes auftreten, fehlen hier. Es könnte dies insofern sehr auffallend erscheinen, als sie — wie oben berichtet wurde — im nördlichen Nachbargebiete so reich vertreten sind. Freilich sind die Ostreenschichten oberhalb Traú von jenen bei Ugljane faziell verschieden und auch in faunistischer Beziehung abweichend, indem sie *Radiolites angeiodes Lam.* führen, welcher in den Ugljaner Schichten

fehlt. Gleichwohl hat es einige Berechtigung für sich, auch dem Hornsteinkalke bei Novasela ein cenomanes Alter zuzuschreiben. Man muß dann allerdings im mittleren Cetinagebiete einen auf kurze Distanz hin sich vollziehenden, durchgreifenden Fazieswechsel in der mittleren Kreide annehmen.

Als Kuriosum in bezug auf topische Geologie ist ein völlig isoliertes, räumlich sehr beschränktes Vorkommen von Cosinaschichten am Südostabhange des Berges Bandurice zu erwähnen. Man passiert es auf dem Pfade, der von Jurišić zum Sattel zwischen Bandurice und Kukujova hinaufführt, kurz bevor man diese Einsattlung erreicht. Man trifft dort rötlichgraue Mergel mit vielen Durchschnitten und Steinkernen von Hydrobien und braune klüftige Kalke an. Sucht man die Grenzen des Vorkommens zu ermitteln, so findet man, daß dasselbe rings von weißem Kalke, der stellenweise Rudistenreste führt, umgeben ist. Die Felsbarre, welche den Tertiärrest gegen Ost begrenzt, scheint aus steil gegen SW fallenden Schichten zu bestehen. Südwestlich von dem Vorkommen trifft man Felsen, welche steiles Fallen gegen NO erkennen lassen. Es handelt sich demnach um einen Einklemmungsrest von Tertiär in einer steilen, engen Mulde.

In der südlichen Umrandung des Sinjsko Polje, in welcher ich die späteren Wochen der diesjährigen Aufnahmszeit verbrachte, betrat ich ein mir geologisch schon bekanntes Gebiet. Naturgemäß bot die Detailaufnahme Gelegenheit, das geognostische Bild, das ich bei den anläßlich des Sinjaner Erdbebens im Sommer 1898 durchgeführten Begehungen gewonnen hatte, in mehrfacher Hinsicht zu ergänzen und noch zu verbessern. Das Hauptinteresse konzentriert sich in der Gegend östlich von Trilj auf die große Störungszone, welche, bei Jabuka aus der Ebene hervortauchend, über Čačvina gegen Südosten zieht. Es treten hier als tiefstes Schichtglied Werfener Schiefer auf. Zu den vor sieben Jahren festgestellten Aufschlüssen kamen nun noch einige neue und es fanden sich diesmal auch Petrefakten, Myaciten in glimmerreichen Schiefern und Naticellen und ein *Tirolites* in kalkigen Gesteinspartien. Außer typischen Gesteinen der Werfener Schichten trifft man auch verrucanoähnliche Konglomerate und rote Sandsteinbänke an. Da solche Bildungen nach Dr. Schuberts Mitteilung im Velebit in höheren Triashorizonten vorkommen, erschiene es nicht ausgeschlossen, daß sie auch in der Aufbruchszone von Čačvina — soweit sie nicht mit dunkelroten Schiefern in unmittelbarer Verbindung stehen — etwas jünger als diese letzteren seien.

Das nordwärts von dem Werfener Zuge gelegene Terrain erscheint auf meinem 1898 er Kärtchen auf Grund der Auffindung von schlecht erhaltenen Cephalopodenresten bei Jabuka als Muschelkalk kartiert. Diesmal gelang es mir, dicht ober diesem Dörfchen eine Bank von dunkelrotem Kalke zu entdecken, welche dicht erfüllt ist mit ziemlich gut erhaltenen Ptychiten und Orthoceren der Han Bulogh-Fauna.

Diese Bank ist einem Zuge von weißen körnigen Kalken eingelagert. Weiter nordwärts folgt ein mächtiger Komplex von dunkelgrauen Kalken. Der westlichste Teil dieses streng dinarisch streichenden und seiger stehenden Gesteinskomplexes erscheint auf dem vorhin erwähnten Kärtchen auch noch der Trias zugerechnet. Die detaillierte

Untersuchung führte nun zur Auffindung von Petrefakten, welche auf ein etwas jüngeres Alter hinweisen. Den unteren Partien des besagten Kalkkomplexes ist eine mächtige Bank mit massenhaften Resten von *Lithiotis* eingelagert, ein Befund der für liassisches Alter spricht. In der Mittelzone jener grauen Kalke trifft man zahlreiche Korallen an, bezüglich welcher eine nähere Untersuchung hoffentlich zum mindesten ermitteln wird, ob sie jurassischen oder kretazischen Alters sind. Den oberen Partien des Komplexes sind Oolithe eingeschaltet. Oolithische Gesteinsentwicklung ist im Jura häufig, doch erscheint sie ostwärts vom Petrovo Polje auch in der unteren Kreide.

Das nordwärts von den Oolithen gelegene Gebiet wurde von mir in diesem Jahre nur einmal kurz berührt; ich traf dort lichtgraue, zum Teil an Kalkspatadern reiche Kalke, welche zunächst keine stratigraphischen Anhaltspunkte lieferten.

Auf jeden Fall scheint eine von der nordwestlich vom Sinjsko Polje auftretenden Lemeschfazies abweichende Entwicklungsweise des mittleren Mesozoikums vorzuliegen. Durch Einschaltung von Dolomiten erfährt der vorerwähnte mächtige Gesteinskomplex noch eine weitere Gliederung und läßt sich im Detail zerlegen wie folgt:

Dunkelgrauer Kalk mit Resten von Gastropoden und dünnschaligen Bivalven und mit Einlagerungen von rötlichem Dolomit.
Lithiotis-Bänke.
Grauer Kalk mit Einlagerungen von rötlichen harten Mergeln und einer plattigen Zone an der Basis.
Bituminöser, schwärzlicher Dolomit mit weißen Adern.
Grauer, zum Teil breccienartiger Kalk, steile Felsriffe bildend.
Grauer fossilarmer Kalk.
Korallenkalk.
Bräunlichgrauer Dolomit mit Korallen.
Korallenkalk.
Fossilarme Kalkzone.
Hellgrauer Kalk mit Einlagerungen von Oolithen.

Betreffs der Neogenablagerungen beschränkte ich mich anno 1898 lediglich auf die Feststellung der Verbreitung. Die Detailaufnahme bot nun Anlaß, den Komplex zu gliedern. Die Hauptmasse des Jungtertiärs am Südrande des Sinjsko Polje sind lichtgraue Tone und weiche Mergel, welche stellenweise Kongerien vom Habitus der *Dreissena dalmatica B.* enthalten. Verschiedenenorts führen sie verkohlte Ast- und Zweigbruchstücke, besonders an ihrer oberen Grenze. Bei Košute schwellen diese Vorkommnisse zu einem Lignitflöz an. Blattreste sah ich nur an einer Stelle. Das Liegende dieser Schichtmasse sind gelbe Mergel mit *Dreissena cfr. triangularis P.*, *Fossarulus Stachei N.*, großen Melanopsiden und Monokotylenblättern; man erkennt in diesen Schichten unschwer ein Äquivalent des Horizonts VII der Neogenfazies westlich von Sinj.

Unter diesen Mergeln folgen in der Mulde von Strmen dolac bläulichgraue, gelbgestreifte Tone und als tiefstes Glied weißliche Mergel mit einer reichen Fossarulidenfauna und zahlreichen Kohlenschnüren. In der benachbarten Talmulde von Briskilje trifft man

dagegen unter den Kongerientonen blaßgraue bis bläulich gefärbte Tone mit Lignitschnüren und einer reichen gut erhaltenen und eigenartigen Gastropodenfauna. Über den Kongerientonen folgt ein mächtiger Komplex von Schottern, die teilweise zu lockeren Konglomeraten verfestigt sind und in ihren tieferen Partien noch Zwischenlagen von Ton und Lehm aufweisen. Diese fluviatilen Bildungen lagern den Kongerienschichten konkordant auf und sie sind auf meinem 1898 er Kärtchen noch zum Neogen gezogen. Es hätte aber vielleicht einige Berechtigung, sie schon ins älteste Pleistocän zu stellen.

L. Waagen. Geologische Aufnahmen im Kartenblatte Lussin piccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI).

Das Kartenblatt Lussin piccolo und Puntaloni enthält Teile von vier verschiedenen größeren, abgesehen von zahlreichen kleineren, Inseln, die wieder teils zu Istrien, teils zu Dalmatien gehören. Die größten Landmassen entfallen auf die Inseln Cherso und Lussin. Von Cherso ist es der südlichste Teil, welcher in die Karte hereinragt, und zwar von einer Linie angefangen, die von der Punta Ustrine zur Punta Prepoved gezogen wird. Die Insel Lussin erscheint fast vollständig auf unserem Kartenblatte und nur ein kleiner Teil südlich des Mte. Gergosčak, im wesentlichen das Gebiet des Mte. Cornu, ist abgetrennt. Pago reicht mit seiner schmalen nördlichen Halbinsel auf eine Länge von mehr als 14 *km* herein und von der Insel Arbe sehen wir in der Nordostecke des Blattes ebenfalls noch einen dreieckigen Ausschnitt. Außer diesen Bruchstücken größerer Inseln finden sich aber noch eine ganze Anzahl kleiner Eilande und Scoglien. So Zabodacki, Mortar und Koludarc, welche den Hafen von Lussin gegen außen abzuschließen suchen; dann an der Ostseite Lussins die Scoglien Ossiri piccolo und grande und weiter im Süden ein Teil von Oriule grande. Die Scogliengruppe der Palazzuoli muß als südliche Fortsetzung der Insel Cherso angesehen werden, an deren Ostseite die kleine Insel Čutin oder Srutin und weiter draußen im Meere Terstenik sich angliedern. Laganje und Dolfin, aus je einem kleineren und einem größern Scoglio bestehend, sind wohl die Fortsetzung der südlicheren größeren Inseln Skerda und Maon und schließlich ist noch der langgestreckte, der Insel Arbe vorgelagerte Scoglio Dolin zu nennen, dessen südlichstes Ende jedoch auch wieder durch den Kartenrand abgetrennt erscheint, ebenso wie der westliche Blattrand den Scoglio Canidole piccolo zerschneidet.

Stratigraphie.

Bei der Besprechung des geologischen Aufbaues dieser Inseln wollen wir mit Cherso beginnen, da über die auf den beiden nördlich anstoßenden Blättern liegenden Abschnitte bereits Bericht erstattet wurde [1]).

[1]) L. Waagen. Die Aufnahmen im Nordteile der Insel Cherso. Diese Verhandl. 1903, pag. 249—251.
L. Waagen. Die Aufnahme auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Kol. X u. XI. Ibid. 1904, pag. 244—252.

Was die Stratigraphie betrifft, so kann diesbezüglich im wesentlichen auf die früheren Mitteilungen verwiesen werden. Auf Cherso und Lussin sehen wir als ältestes Schichtglied wieder den cenomanen bis unterturonen Dolomit auftreten, der von dunklen turonen Rudistenkalken und Breccien überlagert wird. Der Dolomit ist zumeist dunkelgrau, sandig, nur selten zellig oder wackig. An einer Stelle, am Nordfuße der Kalcina gora nahe der Grenze zum unteren Rudistenkalk, fielen mir ganz helle, fast weiße Dolomite auf, in welchen nicht selten Orbitolinen nebst anderen Foraminiferen auftreten. Nach einer freundlichen Mitteilung meines Kollegen Dr. Schubert sehen die gesammelten Orbitolinen den cenomanen Formen sehr ähnlich und wenn die nähere Untersuchung diese Vermutung bestätigen sollte, wäre dieser Fund für die Altersbestimmung des istrisch-dalmatinischen Kreidedolomits von größter Wichtigkeit.

Stellenweise hat es auf Cherso den Anschein, als ob die unteren Rudistenkalke auch einen Teil der Dolomite vertreten würden und somit vielleicht dem ganzen Turon entsprächen. Die weißen oder rötlichen kristallinen Kalke, die etwa dem Senon entsprechen und mit welcher die Kreide schließt, sind ebenfalls in unserem Kartenblatte vertreten, sowohl auf der Insel Cherso als auch auf Lussin, jedoch ist die Abgrenzung dieser oberen Rudistenkalke von den unteren oft sehr schwierig, da beide in ihrem Verlaufe nicht unerhebliche Veränderungen in der Gesteinsbeschaffenheit erkennen lassen und sich dadurch petrographisch bis zur völligen Gleichheit nähern. Es kommt nämlich vor, daß der untere Rudistenkalk auch helle Farbe und ein dichtes Gefüge zeigt und anderseits verliert auch der obere Rudistenkalk nicht selten seine kristallinische Beschaffenheit, so daß man dann lichte, ziemlich dichte Kalke vor sich sieht, die entweder dem Turon oder auch dem Senon angehören können. Ähnliche Verhältnisse wurden ja auch bereits von der Insel Arbe berichtet, wo eine Trennung der oberkretazischen Kalke in turone und senone nicht durchführbar war, da dort die obere Kreide einfach aus lichten Kalksteinen gebildet wird, denen mitunter Nester kristallinischer Kalke eingelagert erscheinen, ebenso wie sie in ganz geringer Mächtigkeit auch das Hangende bilden. Ich bin mir sonach vollkommen bewußt, daß weder das, was mit der Farbe der turonen Rudistenkalke auf der Karte ausgeschieden wurde, noch jenes, was mit der Farbe des senonen Rudistenkalkes zusammengefaßt erscheint, an jedem Punkte genau gleichwertig ist. Im Gegenteile, an manchen Orten sind die unteren Rudistenkalke nach oben, nach dem eben Gesagten aber auch nach unten mehr umfassend als an anderen Punkten, während wieder umgekehrt den oberen Rudistenkalken stellenweise manches weggenommen sein mag, was eigentlich dazugehörte. Es sind dies eben Mängel, die sich bei rein petrographischen Ausscheidungen in sedimentären Schichtkomplexen unvermeidlich einstellen. Ein Umstand aber läßt sich immerhin feststellen: Auf der Insel Veglia fehlt an der Basis der Dolomit; er wird wahrscheinlich durch die tiefsten Schichten des dort sehr mächtigen unteren Rudistenkalkes vertreten, dagegen ist die Grenzlinie gegen den oberen Rudistenkalk in die Augen springend. Das Fehlen des Dolomits ist mir in einer ganzen Zone von

Veglia über Arbe und Pago und dann an der dalmatinischen Küste über Starigrad bis gegen Obrovazzo bekannt. Die petrographisch andersartige Ausbildung des senonen Rudistenkalkes hält dagegen nicht an; schon auf Arbe konnte, wie gesagt, diese Unterscheidung nicht mehr gemacht werden und ebenso ist dies auf Pago wie auf dem dalmatinischen Festlande unmöglich, wenn auch als oberste dünne Lage stets ein paar kristallinische Bänke konstatiert werden können. Etwas andere Verhältnisse sieht man in dem zweiten Inselstreifen, der mit Cherso beginnt und sich über Lussin und S. Pietro di Nembi fortsetzt. Hier finden sich von Norden angefangen allenthalben die basalen Dolomite, wenn sie auch nicht immer von gleichem Umfange sein mögen. Die oberen Rudistenkalke aber, wenn auch meist konstatierbar, verlieren doch gegen Süd sowohl an Mächtigkeit als an Deutlichkeit der Abgrenzung.

Als Schlußbemerkung sei hier noch hinzugefügt, daß an einzelnen Stellen auch noch eine andere Fazies in der Kreide angetroffen wurde, und zwar sind dies helle Plattenkalke, welche als der tieferen Stufe der Rudistenkalke angehörig betrachtet wurden, und längs der Westküste unterhalb des Monte Veli Bok an der Valle Mestica angetroffen wurden, dann wieder in der Gegend, welche mit dem Namen „Gorila“ bezeichnet wird, und endlich auch in der Nähe Lussins bei Madonna dell'Annunziata. Am nördlichsten Fundpunkte sind es gelbliche, dünnplattige, etwas rauhe mergelige Kalke, die direkt unter dem oberen Rudistenkalke lagern und sowohl der Position als der Beschaffenheit nach an die Plattenkalkfazies von Galignana und Sopra Cossi erinnern und sonach wohl als oberes Turon angesprochen werden können. Von Fossilien wurden leider nur ein paar kleine unbestimmbare Lamellibranchier oder Aptychen (?) gefunden. In der Gegend „Gorila“ gehen die oberen Rudistenkalke nach unten in dichte helle Kalke über, so daß man nicht weiß, wo die Grenze zu ziehen ist und daher auch die Lage der Plattenkalke nicht ganz feststeht. Dieselben sind hier allenthalben längs der Küste zu sehen, auf der Halbinsel selbst aber zumeist teils unter quartärem Sand, teils unter Rasen und Humus versteckt. Vielfach ist hier auch die Oberfläche der Platten so uneben, daß sie als Knollenkalke bezeichnet werden können. Bei Madonna dell'Annunziata endlich scheinen die Plattenkalke reinere Kalke zu sein; sie sind hier glatt, weniger regelmäßig spaltbar und scherbig. Wenn man den Weg von der Annunziatakapelle nach Val di Sol (Velesal) verfolgt, so fällt zunächst auf den in das Meer hinausragenden Gesteinsbänken die starke Brandungswirkung auf, andrerseits sieht man aber auch, daß wenn das allgemeine Fallen auch ganz schwach gegen ONO bis NO gerichtet ist, außerdem noch senkrecht darauf eine viel auffälligere Faltung Platz gegriffen hat, welche ein Schichtfallen bald gegen NNW, bald gegen SSO erzeugt.

Auf den quarnerischen Inseln wurde bisher stets eine direkte Überlagerung der oberen Rudistenkalke durch mitteleocäne Alveolinen- und Nummulitenschichten festgestellt. So war es auf der Insel Cherso, und auf Veglia fand man an der oberen Grenze der Kreide, daß deren oberste Lagen zerstört und als bunte Breccie wieder verkittet wurden, was auf eine Trockenperiode hinweist. Im nördlichen Teile der Insel

Lussin, am Westabhange des Monte Ossero, sieht man auch noch ähnliche Verhältnisse; dort legt sich auf die obersten kristallinischen Bänke der Kreide der Alveolinenkalk direkt konkordant darüber und dessen unterste Lagen zeigen sogar mitunter selbst noch etwas kristallinisches Gepräge. Anders ist es aber weiter im Süden; dort sieht man bei einem Alveolinenkalkzuge, der an dem Südwestabhange des Berges Veli Bok beginnt, zwischen diesem und dem oberen Rudistenkalke Schichten eingeschaltet, welche der liburnischen Stufe Staches zuzuzählen sind und somit dem Alter nach wohl als Untereocän aufgefaßt werden müssen. Die Kenntnis von diesem Vorkommen reicht bis auf Stache[1]) zurück, der anläßlich der geologischen Generalaufnahmen die bezüglichen Beobachtungen sammelte.

Wenn hier auch auf Schichten wahrscheinlich senonen Alters direkt und scheinbar konkordant Ablagerungen des unteren Eocäns folgen, so ist nichtsdestoweniger doch eine Lücke in der Sedimentation anzunehmen, um so mehr, als die tiefsten Schichten der liburnischen Zwischenbildungen, die unteren Foraminiferenkalke, wie schon Stache beobachtete, fehlen. Das untere Eocän ist hier somit bloß durch die Cosinaschichten im engeren Sinne und durch die oberen Foraminiferenkalke vertreten. Von den Cosinaschichten fehlen wieder die eigentlichen kohlenführenden Lagen, denn, wo dieselben entwickelt sind, folgen auf die Kreide direkt lichte, mitunter rötliche, etwas sandige Kalke, in welchen man Charenfrüchte und Reste von Süßwassergastropoden, wahrscheinlich Melanien, erkennen kann. Diese Melaniidenkalke wurden aber nicht im ganzen Verbreitungsgebiete der liburnischen Stufe auf Lussin beobachtet, sondern im wesentlichen nur westlich des Pfarrdorfes Chiunschi und besonders nördlich der Valle Artatore (= Valle Torre auf der Karte)[2]), wo sie zahlreiche Durchschnitte eines *Melania*-artigen Gastropoden enthalten. Eine weitere Verbreitung zeigen die oberen Foraminiferenkalke, welche meist einen großen Reichtum kleiner Foraminiferen (*Triloculina* etc.)

---

[1]) G. Stache. IV. Die Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. VIII. Die Eocänstriche der quarnerischen Inseln. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. XVII, pag. 275 ff.

G. Stache. Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIII, 1889, pag. 54.

[2]) Es ist ein großer Übelstand, daß auf der Spezialkarte von Lussin zahlreiche Namen eingetragen sind, welche im Volke gar nicht gebraucht werden, wogegen die gebräuchlichen Bezeichnungen zumeist fehlen; anderseits müssen aber auch direkte Verwechslungen bei der Namengebung konstatiert werden, so daß man mitunter vollständig irregeleitet wird. Es braucht nicht erst gesagt zu werden, daß all dies die Orientierung sehr erschwert, und deshalb sei hier eine kleine Übersicht der wichtigsten Unrichtigkeiten zusammengestellt, um ein Zurechtfinden zu ermöglichen. Im Text sollen weiterhin stets die landläufigen Bezeichnungen gebraucht werden, während die Namen der Karte bloß in Klammer hinzugefügt werden.

Valle Torre der Karte: recte Valle Artatore.

Valle Artatore der Karte: recte Valle Kofzanie.

Val Velesal bei Cigale: recte Val di Sol.

Monte Tomošćak südlich von Lussin piccolo: recte Monte Umpiljak.

Monte Calvario bei Lussin grande: recte Monte S. Giovanni.

aufweisen. Außer diesen sieht man jedoch nicht selten auch zahlreiche Reste von Korallen, so daß Stache die hier gefundenen oberen Foramiferenkalke direkt als „Korallenkalke" anspricht, während stellenweise die angewitterte Oberfläche auch Schalenbruchstücke von Lamellibranchiaten oder seltener auch von Gastropoden erkennen lässt. Die wichtigsten Vorkommnisse dieser fossilreichen Foraminiferenkalke finden sich an den Abhängen des Monte Polanza und weiter südlich am Monte Telegrafo. Das Gestein ist zumeist licht gefärbt, hellgraue und geblichgraue Töne herrschen vor und an der Oberfläche bildet sich unter dem Einflusse der Verwitterung ein mehligweißlicher Überzug, wie auch unter dem Schlage des Hammers eine ähnlich überzogene Schlagfläche entsteht. Das Charakteristische bleibt aber immer der kolossale Reichtum an winzigen Foraminiferenarten, welcher eine frische Bruchfläche zumeist über und über weiß gesprenkelt erscheinen läßt.

Als nächst jüngeres Schichtglied folgen nun die von den quarnerischen Inseln bereits mehrfach beschriebenen mitteleocänen Ablagerungen. Auf dem südlichen Teile von Cherso, soweit diese Insel auf unserem Kartenblatte erscheint, fehlen diese Bildungen vollständig, wie dort überhaupt über den oberen Rudistenkalken kein jüngeres Schichtglied mehr gefunden werden konnte. Auf Lussin ist nur die kalkige Abteilung des Mitteleocäns, Alveolinen- und Nummulitenkalk, also im wesentlichen das untere Mitteleocän vertreten. Dabei entfällt die Hauptverbreitung wieder auf die tiefere Abteilung, den Alveolinenkalk; ihn finden wir an der ganzen Westabdachung der Insel Lussin mit nur einer geringen Unterbrechung verlaufen. Eigentlicher Nummulitenkalk ist mir dagegen nur vom Westabsturze des Monte Ossero und dann wieder vom Westgehänge des Monte S. Giovanni (Monte Calvario) in längeren Zügen bekannt. Das zwischenliegende Gebiet vom Monte Veli Bok bis in die Gegend des Monte Umpiliak (Monte Tomošćak) ist zwar auch nicht vollkommen frei von Nummulitenkalken, diese aber finden sich nur zusammenhanglos und nesterweise. Über die petrographische Beschaffenheit und Fossilführung ist nicht viel zu sagen. Die Alveolinenkalke schließen sich petrographisch vollkommen und auch paläontologisch ziemlich innig an die oberen Foramiferenkalke an, da die kleinen Foraminiferenformen nur allmählich von den Alveolinen verdrängt werden. Aber auch die Nummulitenkalke stehen den tieferen Schichten sehr nahe; es sind dickbankige, lichte, dichte Kalke, von welchen die weißen, kalkspatigen, meist bis ins Feinste erhaltenen Nummulitendurchschnitte deutlich abstechen. Die Nummuliten selbst gehören nach den Bestimmungen von Stache zumeist zu *Nummulites Dufrenoyi d'Arch. u. Haim* sowie *Num. Tchichatcheffi d'Arch.*

Canidole piccolo, das wie Sansego zum größten Teile von Sand bedeckt wird, zeigt einen Sockel von Kalken, die an der Ostseite der Kreide, an der Westseite dem Eocän angehören, und auch einige Kuppen, welche in der Mitte aufragen, sind vom Sande entblößt und lassen Alveolinenkalke als Unterlage erkennen. So ist denn trotz der Sandbedeckung der Aufbau des Sockels von Canidole piccolo vollkommen klar. Wir haben hier ein dinarisch streichendes, gegen SW

geneigtes Schichtpaket vor uns. Als tiefstes Schichtglied finden sich die subkristallinischen Kalke des oberen Rudistenhorizonts, darüber folgen Alveolinenkalke, welche petrographisch vollkommen mit jenen auf Lussin übereinstimmen. Diese Kalke setzen die vom Sande entblößten Hügelkuppen zusammen, doch scheint es sich dabei schon um ein höheres Niveau der Alveolinenkalke zu handeln, da bereits nicht selten auch Nummuliten in dem Gesteine beobachtet wurden. Die Westküste endlich wird von ausgesprochenem Nummulitenkalk gebildet, in welchem zahlreiche Durchschnitte teils größerer, teils kleinerer Formen beobachtet werden können, unter welchen Stache *Nummulites Dufrenoyi d'Arch. et Haime* und *Nummulites Brongniarti d'Arch. et Haime* bestimmen konnte.

Im südlichen Abschnitte von Arbe sieht man am Südostfuße des Tignarogebirges ein Band von Alveolinenkalk verlaufen, das jedoch durch die jüngere Ausfüllung der Taleinrisse des öfteren unterbrochen erscheint. Wie in Nordarbe konstatiert wurde, bildet auch auf dieser Insel der Alveolinen-Nummulitenkalk einen einheitlichen Komplex, allein in dem hier in Betracht kommenden südlichen Teile tritt nur der Alveolinenkalk und auch dieser nur in einem von NW gegen SO sich stetig verschmälernden Streifen zutage. Die höheren Schichten der mitteleocänen Kalkstufe, der eigentliche Nummulitenkalk, ist so gut wie vollkommen unter einer mächtigen Decke quartärer Gehängeschuttbreccie begraben und sogar der Alveolinenkalkzug selbst verschwindet in seinem Verlaufe unter diesem Mantel. In Südarbe, allerdings nicht mehr in dem hier zu besprechenden Kartenblatte, findet sich auch auf der Ostseite des Tignarozuges ein kleiner Rest des korrespondierenden Gegenflügels der Alveolinenkalkzone, und zwar in jener Einsattlung, welche die Valle Omago gegen Süden fortsetzt. Auch hier ist es fast ausschließlich mit Alveolinen erfülltes Gestein, das sich vorfindet, und der Nummulitenkalk scheint vollständig abradiert zu sein.

Die obere Abteilung des Mitteleocäns wurde weder auf Cherso noch auf Lussin angetroffen. In Arbe dagegen besitzen die Mergel und Sandsteine der oberen Nummulitenschichten eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung, wie dies bei Besprechung des nördlichen Abschnittes dieser Insel des näheren dargelegt wurde. In unser Kartenblatt dagegen reicht nur ein ganz kleiner Rest dieser Ablagerungen, da die Fortsetzung der Valle Loparo wie jene des Camporatales und des Höhenzuges von Arbe selbst unter das Meer verschwunden sind und die Verlängerung des Tales von S. Pietro unter der erwähnten quartären Gehängeschuttbreccie begraben liegt. Die wenigen Vorkommnisse, welche sich um die Valle S. Lucia gruppieren und einerseits die Punta Petrac bilden, anderseits längst der Küste gegen SO streichen, sind im wesentlichen die Verlängerung des Synklinalrückens, welcher die Täler Campora und Valle di S. Pietro scheidet und von dem „Nummulitenmergel" Radimskys zusammengesetzt wird. Bezüglich dieser Schichten halte ich jedoch eine neue Erörterung für überflüssig und beziehe mich auf das im Vorjahre o. c. Gesagte.

Das nächst jüngere Schichtglied in unserem Gebiete ist bereits das Quartär. Auf der Insel Cherso wurde nichts hiervon gefunden,

dagegen habe ich von der Insel Veglia[1]) (östlich von Dobrigno zwischen den Orten Polje und Silo) ein solches Vorkommen beschrieben und auch aus Dalmatien wurde das Auftreten altquartären Sandes bekannt gemacht. Auf Lussin ist, wie bereits erwähnt, die Halbinsel Gorila mit diesem altquartären Sande bedeckt, der dort aber nur eine Mächtigkeit von etwa 80 *cm* bis über 1 *m* erreicht. Es ist wieder horizontal gelagerter rötlicher Kalksand, der jedoch, da schon seit langem Felder darauf angebaut werden, bereits stark von Ackererde durchsetzt erscheint. Derselbe Sand wurde auch im Süden der Insel Arbe, wenn auch außerhalb unseres Kartenblattes, angetroffen, und zwar an der Valle die Omago, wo er, von den Atmosphärilien schon stark abgetragen, nur mehr einen kleinen Hügel im Grunde dieser Bucht bildet. Die Gehängeschuttbreccie, welche den Südwestfuß des Tignarogebirges auf eine große Erstreckung begleitet, möchte ich von dem altquartären Sande getrennt halten. Schon dem Aussehen nach ist ein ziemlicher Unterschied bemerkbar: die Breccie besteht aus lauter eckigen gröberen Kalkstückchen und Splittern, die zu einer porösen Masse fest zusammengebacken sind. Ein eigentlicher Sand ist hier nirgends zu sehen; es fehlt der Ablagerung dazu sowohl die Feinheit als die Lockerung. Fossilien konnten zwar nicht entdeckt werden, doch möchte ich diese Breccien für etwas jünger als den altquartären Sand halten. Die Ablagerung scheint nicht ganz horizontal gebankt zu sein, sondern mehr oder weniger eine Abdachung gegen den Canale di Barbato zu besitzen, außerdem kam es mir vor, als ob auch im Streichen eine gewisse Wellung zu bemerken wäre. Dies will ich aber durchaus nicht etwa durch eine postquartäre hypothetische Faltung zu erklären suchen, sondern ich glaube, daß wir hier eine Art flacher Streukegel vor uns haben, wie man dies bei Gehängeschutt im Gebirge des öfteren beobachten kann, und daß durch das Ineinandergreifen der einzelnen Kegel diese scheinbare Wellung erzeugt wird. Zum Schlusse sei nur noch hinzugefügt, daß nicht nur zwischen dem Bergrücken und dem Canale di Barbato diese Breccie sich ausbreitet, sondern an einer Stelle, nordöstlich von der Ortschaft Barbato, wurde dieselbe Ablagerung auch in einer Talecke zwischen den Kreidekalkbergen angetroffen. Auf Canidole piccolo, das ja auch in unser Kartenblatt hereinragt, finden sich ebenfalls Sandanhäufungen, die aber wieder ein anderes Gepräge tragen. Es ist dies ein äußerst feiner, lichtgrauer, kalkiger Sand mit zahllosen winzigen weißen Glimmerschüppchen gemengt, der schon auf den ersten Anblick sich von den beschriebenen altquartären Sanden stark unterscheidet. Dagegen sind diese Sande von Canidole piccolo, wie ich mich selbst überzeugt habe, vollkommen identisch mit jenen Sanden, die auf Sansego bis zu ziemlich bedeutenden Höhen (98 *m*) angehäuft erscheinen, und ich möchte sie deshalb und zum Unterschiede von den oben beschriebenen altquartären Sanden mit Stache auch fernerhin als Sand von Sansego bezeichnen.

---

[1]) L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. Diese Verhandl. 1902, pag. 218 ff.

Der Sand von Canidole piccolo wurde seinerzeit von Karl v. Hauer chemisch untersucht und hierüber folgende Analyse publiziert[1]):

In Säuren unlöslich	60·4	
Löslicher Ton.	6·7	(mit etwas Eisenoxyd)
Kohlensaurer Kalk	22·8	
Kohlensaure Magnesia . . .	10·1	

Zum Vergleiche seien hier auch die entsprechenden Untersuchungen bezüglich der Insel Sansego selbst wiedergegeben. Es wurden zwei Sandanalysen gemacht (*a* und *b*), und eine Analyse des Kalksinters (*c*) aus den Sanden, welche folgende Resultate lieferten:

	a	*b*	*c*
In Säuren unlöslich	54·4	63·4	36·2
Löslicher Ton und Eisenoxyd .	5·6	6·0	5·6
Kohlensaurer Kalk	29·9	23·7	55·8
Kohlensaure Magnesia . . .	10·1	6·9	2·4

Bei diesen Analysen ist der Kieselerdegehalt der Sande (54—63 Prozent) auffallend und läßt schon dadurch das Material als ein fremdländisches erkennen. Daß bei den Kalksinterbildungen der Kieselerdegehalt gegen den Gehalt an kohlensaurem Kalk zurücktritt, ist wohl selbstverständlich. Der Sand von Canidole piccolo macht ebenso wie der Sand von Sansego den Eindruck, als ob er horizontal geschichtet wäre. Es scheint mir dies jedoch eine falsche Schichtung zu sein, hervorgebracht durch die dem Sande eingeschalteten verfestigten Kalksinterbänke, die wohl als Produkt der Atmospärilien angesehen werden müssen, ebenso wie die stalaktitenähnlichen Gebilde, welche man von der Oberfläche aus eingesenkt sieht. Im allgemeinen ist es aber ein loser, rieselnder Sand, der das Ganze aufbaut, und auf Canidole sucht man durch Rohrpflanzungen der Ablagerung etwas Halt zu verleihen, während auf Sansego die sandigen Sinterplatten zur Festigkeit beitragen und auch gleichzeitig natürliche Terrassen für den Weinbau bilden. Der Zusammenhang der Kalksinterbänke mit den Atmosphärilien wird übrigens auch schon dadurch erwiesen, daß diese Bänke hauptsächlich im Hangenden und an der Peripherie der Insel vorzukommen scheinen. Der eigentliche ursprüngliche Aufbau dieser Sandablagerungen ist nicht mehr deutlich zu erkennen, da einerseits Wind und Wetter, anderseits die alte Kultur des Bodens dem Untergrunde bereits zu sehr ihren Stempel aufgedrückt haben. Immerhin glaubte ich an einer Stelle deutlich Übergußschichtung konstatieren zu können und dieser Umstand, vereint mit dem feinen Material, ließ mich Dünenbildungen vermuten. Von den Aufnahmsarbeiten zurückgekehrt, entnehme ich nun der Literatur, daß auch bereits Stache einen ähnlichen Gedanken äußerte, indem er die Sandbildungen von Sansego etc. mit den Sanddünen der Isonzomündung in Vergleich brachte, und schreibt: „Die Dünensandhügel des Lagunargebietes von Grado zeigen ein Material, welches, abgesehen von dem etwas minder feinen Korn, mit

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A., XI. Jahrg. 1860, pag. 286.

dem kalkhaltigen, zu konkretionären Sinterbildungen neigenden Sande von Sansego die größte Analogie hat“ [1]). Auch darin stimme ich mit Stache überein, daß es sich hier um Ablagerungen in weitgedehnten Schwemmlands- und Deltagebieten handelt, die sodann durch äolische Umlagerung zu Dünen aufgehäuft wurden. Die Frage nach dem Ursprunge des Materials oder nach den Flüssen, welche dasselbe herbeigeführt haben, ist nicht so leicht zu beantworten und ich glaube einzig in dem auffallenden Kieselerdegehalt der Sande einen Fingerzeig sehen zu sollen. An der ganzen istrisch-dalmatinischen Küste, soweit sie hier in Betracht kommen konnte, existieren gegenwärtig nur Küstenflüsse, die einerseits nur fast reines Kalkmaterial liefern, anderseits dieses Material auch in viel gröberem Zustande dem Meere zuführen, ausgenommen, wenn dasselbe das Zerreibsel der Flyschsandsteine darstellt; aber auch dann ist es fast reiner Kalksand. Bedeutendere Beimengungen von Quarz führen erst Isonzo und Po in ihren Sanden, welche ihr Material aus den Alpen beziehen, und deshalb liegt es nahe, die Sande von Sansego mit dem Stromgebiete des Po — in den vor Einbruch der nördlichen Adria wohl auch der Isonzo mündete — in Verbindung zu bringen. Bei den diesmaligen Aufnahmsarbeiten konnte jedoch Sansego nur auf ganz kurze Zeit besucht werden und so bleibt eine nähere Untersuchung dieser Insel und deren auffälliger Sandablagerung dem nächsten Jahre vorbehalten.

Die Terra rossa, die sonst in Karstgebieten eine große Rolle spielt, ist hier von ganz untergeordneter Bedeutung. Dieselbe wurde nur da und dort als Ausfüllung kleiner Poljen beobachtet und daher auch kartographisch gar nicht ausgeschieden. Eines Vorkommnisses ist hier aber noch zu gedenken, das ich auf der Insel Lussin am Wege von Ossero nach Tersić konstatierte und auch im Süden unweit Lussin grande stellenweise antraf. Es ist dies ein tuffartiger Sandstein, dem zahllose, meist winzig kleine, glänzende Bohnerzkörnchen beigemengt erscheinen und welcher an einen ähnlichen Sandstein erinnert, der von Stache zwischen Reppen und Nabresina angetroffen wurde. Am deutlichsten konnten diese Bildungen im nördlichen Teil der Insel Lussin am Wege von Ossero nach Tersić grande, und zwar nördlich des mit 150 *m* kotierten Hügels beobachtet werden. Es scheint sich hier um die Ausfüllung eines alten Polje zu handeln, dessen Reste noch zum Teil erhalten sind; die Schichten sind etwas geneigt, was wahrscheinlich einer späteren Bewegung zuzuschreiben ist, aber von unten nach oben kann man deutlich am erhaltenen

---

[1]) G. Stache. Beobachtungen bei Revisionstouren im Nordabschnitte des Küstenlandes, insbesondere in der Umgebung von Flitsch, Canale, Ternova, Görz und Triest. Diese Verhandl. 1888, pag. 49.

An Schriften über den Sand von Canidole und Sansego ist außer den zitierten Arbeiten noch folgendes zu vergleichen:

Fortis. Saggio d' Osservazione sopra l' isola di Cherso ed Ossero. Venezia 1771.

Lorenz. Skizzen aus der Bodulei und den benachbarten Küsten. Petermanns Mitteil. 1859, pag. 89 ff.

Hauer. Geologische Übersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie. Blatt X. Dalmatien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XVIII. Bd., 1868, pag. 431 ff.

Marchesetti. Cenni geologici sull' isola di Sansego. Boll. Soc. adriat. disc. nat. in Trieste 1882.

Muldenrande ein Übergreifen der jüngeren Schichten über die älteren beobachten. Zu unterst und zugleich gegen die Mitte liegt ein roter, eisenschüssiger, verfestigter, feiner Lehm, wahrscheinlich eine verfestigte Terra rossa; darüber und gegen außen folgt ein dolomitischer Sandstein mit den zahlreichen Eisenoolithbemengungen, dessen Grundmaterial jedenfalls aus dem umgebenden Kreidedolomit entnommen ist. Dieser tuffartige Sandstein hat bald eine grauliche, rötliche oder auch braune Färbung, je nach seinem Eisengehalt, und liegt direkt auf der alten Terra rossa, so daß sich Handstücke schlagen lassen, welche diese Grenze enthalten. Nach oben stellen sich eckige Kalkstückchen ein, welche vom Sandsteine eingeschlossen werden, und den Abschluß der ganzen Bildung bildet eine Breccie, deren Grundmasse wieder verhärtete Terra rossa bildet, in die eckige Bruchstücke des Kreidekalkes eingebettet erscheinen. Auch diese Breccie ist mit dem darunterliegenden Sandsteine in inniger und fester Verbindung. Es ist dies somit eine vollkommen lokale Bildung, die aber als quartäre Ausfüllung einer Karstmulde immerhin von Interesse ist.

Schließlich sei noch der Knochenbreccie Erwähnung getan, die zwar örtlich stets eine geringe Mächtigkeit, aber im ganzen doch eine ziemliche Verbreitung aufweist. Solche Breccien mit Knochenfragmenten wurden auf Scoglio Zabodacki gefunden, dann von Zeit zu Zeit immer wieder am Westabhange des Monte S. Giovanni (Monte Calvario), besonders in der Gegend der Valle Krivica. Heuer wieder wurde bei der Aushebung eines neuen Weges am Porto Cigale eine solche Kluftausfüllung angefahren, unter deren Knochenfragmenten auch ein Kieferstück gefunden wurde, das seinen Zähnen nach zu urteilen einem Boviden (*Bison? sp.*) angehört.

Cherso.

Am Südrande des Kartenblattes Cherso—Arbe wurden zwei Dolomitaufbrüche konstatiert, zwischen welchen eine übergeneigte Mulde hinzieht, in der auch noch die Gesteine des oberen Rudistenkalkes erhalten waren. An den Außenseiten der beiden Dolomitzüge folgen wieder Streifen des unteren Rudistenkalkes und diese bilden zugleich die beiderseitigen Ufer der Insel Cherso. Das Streichen all dieser Züge war ein rein nordsüdliches, das Fallen gegen O gerichtet und damit treten dieselben in der gleichen Ordnung auf das südlich anstoßende Kartenblatt Lussin—Puntaloni über. Die erste Veränderung tritt hier dadurch ein, daß die Ausfüllung der medianen Mulde mit oberem Rudistenkalk bald sein Ende findet. In der gleichen Höhe sieht man dann auch die Gesteinszüge das N—S-Streichen verlassen und gegen SSO umbiegen, so daß vom Südende des Porto Comisa angefangen wieder deutlich dinarisches Streichen eintritt. Bei dem östlichen Dolomitaufbruche liegt diese Wendung etwas nördlicher und der am Canale di Quarnerolo gelegene Zug unteren Rudistenkalkes streicht bei Porto- und Punta Meli in das Meer aus. Die Fortsetzung desselben bildet unzweifelhaft die Insel Srutin und es ist deshalb um so überraschender das ganze Inselchen von lichten subkristallinischen Kalken zusammengesetzt zu sehen, die als oberer Rudistenkalk auf-

gefaßt werden müssen. Durch dieses Untertauchen des östlichen Randzuges unter das Meer bildet auf eine Strecke in der Gegend der Valle Boka der Dolomit das Ufer. Allein bald sehen wir dieselben wieder durch dunkle Kalke, welche beim Anschlagen mitunter nach Bitumen riechen, längs des Ufers ersetzt. Ich konnte mir nun bei den Aufnahmen darüber nicht klar werden, ob diese Kalkpartie, welche ich nach deren höchster Erhebung als jene von Pri gorje bezeichnen möchte, als eine sekundär eingesenkte Mulde oder als Einlagerung von Stinkkalken in den Dolomit, wie dies öfter beobachtet werden kann, auffassen soll. Verfolgt man die Kalke von Pri gorje ihrem Streichen nach, so bemerkt man, daß sie sich bald wieder in flachem Bogen gegen das Meer wenden und an der Valle Toveraštica verschwinden. Auf dieselbe Strecke, in der diese Kalke auftreten, ist der Dolomitzug entsprechend verschmälert und erhält erst in der Gegend des Monte Ciprian die ursprüngliche Breite wieder. Von diesem Berge angefangen weicht das Streichen wieder etwas gegen Osten ab, quert den Porto Ul und erreicht an der Punta Secca den Südrand der Insel Cherso. Das Gesagte enthält die über den Kalkzug von Pri gorje gesammelten Beobachtungen. Die auffallende Verschmälerung des Dolomits bei gleichbleibendem Streichen und Fallen scheint mir auf eine Einlagerung der Stinkkalke hinzuweisen; sollte jedoch der Kalkzug von Pri gorje bereits dem unteren Rudistenkalke angehören, so müßte man für diese untersten Horizonte wohl mindestens unterturones Alter annehmen.

Der westliche Dolomitzug nimmt, wie gesagt, von der Valle Comisa angefangen dinarisches Streichen an und ebenso der mediane Muldenzug. In demselben gewahrt man aber als Parallelerscheinung zum Abschluß des Muldenkernes von oberen Rudistenkalk die allmähliche Aufwölbung eines Sekundärsattels. Dieser Sattel wird bald dadurch schärfer markiert, daß er südlich des Monte Garin bis zum Dolomit aufbricht und dann ebenso wie der westliche Hauptaufbruch, den ich nach der kleinen Ortschaft Ustrine benennen will, als Depression im Landschaftsbilde bemerkbar wird. Der Dolomitzug von Ustrine und die erwähnte sekundäre Dolomitaufwölbung laufen eine Strecke mit einander parallel, nur durch einen schmalen Streifen unteren Rudistenkalks von einander getrennt, um sich dann bei den Häusern „Lose“ miteinander zu vereinigen. Von hier ab ziehen dann die Dolomite mit ziemlich konstanter Breite bis an das Südende der Insel Cherso, wo der tief einschneidende Porto St. Andrea oder Porto Bokinić in dieselben eingesenkt ist. Bei S. Andrea selbst findet sich eine recht gute Quelle.

Durch die sekundäre Dolomitaufwölbung südlich des Monte Garin wird auch der westliche Teil des medianen Rudistenkalkzuges ziemlich stark eingeengt, um sich erst in der Gegend von Punta croce wieder zu seiner ursprünglichen Ausdehnung zu verbreitern.

An der Valle Comisa tritt der Dolomitzug von Ustrine bis an das Meer heran. Durch die genannte Valle wird der westliche Randzug von unterem Rudistenkalk unterbrochen und tritt erst mit der Punta Miklen in die Insel ein. Von dieser Punta bis in die Gegend der Stadt Ossero wird die ganze Küste aus diesen Rudistenkalken gebildet, welche

von hier ab mit dinarischem Streichen den ganzen südlichen Inselteil bis an die Sucha Punta durchzieht. Jener Höhenrücken, welcher in der Vela straža (154 *m*) kulminiert, ist ebenfalls aus den tieferen Rudistenkalken zusammengesetzt, an dessen südwestlichem Gehänge aber verläuft die Muldenmitte erfüllt mit den zuckerkörnigen weißen Kalken der oberen Rudistenkreide. Dieselbe macht südlich der Vela straža eine kleine Schwenkung gegen Ost, setzt den Gipfel Maslovnik zusammen und endet in der Gegend, welche den Namen Sucha führt. In diesem Rudistenkalkzuge von der Punta Miklen zur Sucha Punta sowohl als auch in der medianen Mulde ist die Unterscheidung der oberen und unteren Rudistenkalkpartien mitunter sehr schwer durchführbar, da einerseits die Hangendschichten ihr kristallinisches Gepräge verlieren und auch gelbliche und lichtgraue Farbtöne annehmen und anderseits petrographisch nicht trennbare Gesteine auch in den unteren Partien vorkommen.

Lussin.

Ossero selbst liegt bereits wieder auf dem anschließenden Dolomitaufbruche, der auch die im Streichen folgenden Halbinseln bis gegen Canaletić umfaßt. Ebenso ist auf der anderen Seite der Cavanella di Ossero noch ein Rest dieses Dolomitzuges erhalten, so daß diese Meerenge in dem leicht zerstörbaren Material ausgewaschen erscheint. Durch diesen Dolomitzug wird also der Zusammenhang zwischen den beiden Inseln Cherso und Lussin hergestellt. Westlich davon folgt eine Mulde mit unterem Rudistenkalk, die mit der Punta Debela beginnt und noch nördlich von Neresine schließt. Daran reiht sich wieder ein Dolomitaufbruch, der erst südlich von S. Giacomo in das Meer ausstreicht. Im nördlichen Abschnitte desselben ist bei Tersić grande deutlich das Zusammenschließen zweier Sättel zu beobachten, die vorher (nördlich) durch unteren Rudistenkalk voneinander getrennt wurden. Weiter südlich ist der Aufbau des Dolomitzuges als Doppelsattel nicht mehr zu erkennen. Die Breite desselben ist sehr wechselnd; nördlich von Neresine sieht man eine Einengung, südlich dieses Ortes wieder eine starke Verbreiterung, die sehr rasch wieder abnimmt. Längs dieser Endverschmälerung grenzt der Dolomit direkt an oberen Rudistenkalk, was durch Absinken des Zwischenflügels erklärt werden muß. In diesem Zuge findet sich auch der obenerwähnte Fundort von Orbitolinen am Nordfuße der Calcina gora, deren Übereinstimmung mit den bisher bekannten cenomanen Formen für die Altersbestimmung des Dolomits von höchster Wichtigkeit wäre, um so mehr, als die fossilführenden Schichten hier gerade an der Grenze gegen den unteren Rudistenkalk anstehen. Zu erwähnen ist noch, daß auf der Piazza von Neresine zwei Brunnen gegraben wurden, von welchen der landwärts gelegene ein recht gutes Wasser abgibt.

Westlich des Dolomitaufbruches beginnt an der Valle Mažova die anschließende Mulde von unterem Rudistenkalk, die sich wieder als weiter gegen das Innere gelegen weiter südwärts erstreckt und an der Punta Terešane in eine scharfe Krümmung nach Ost abbiegend in das Meer ausstreicht. Westlich von S. Giacomo ist auch noch oberer

Rudistenkalk als Muldeninnerstes erhalten, und dieser grenzt, wie erwähnt, längs eines Bruches direkt an den Kreidedolomit an. Der westlich anliegende Flügel des unteren Rudistenkalkes ist hier auf eine ganz geringe Breite zusammengepreßt, ja es könnte hier auch der Gegenflügel des Sattels enthalten sein, da dieser Zug bald zum Dolomit aufbricht, der nach ebenfalls scharfer östlicher Wendung in die Valle Luski ausstreicht, und in dem weiter nach Süden ziehenden Stücke des unteren Rudistenkalkes ist sogar nochmals der Dolomitkern entblößt. Es ist in diesem Falle schwer zu unterscheiden, ob es sich um zusammengepreßte Sättel handelt, die bis zum Kerne abradiert sind, oder ob die Schichtfolge, die man am Wege von S. Giacomo bis zum Ostfuße des Monte Polanza quert — Dolomit, oberer Rudistenkalk, unterer Rudistenkalk, Dolomit, unterer Rudistenkalk, Dolomit, unterer Rudistenkalk — nicht vielmehr durch eine Art Schuppenbildung zu erklären ist, wobei die Mittelschenkel zerrissen sind. Mir scheint die letztere Annahme, besonders in Rücksicht auf den engen Raum, in welchen die sonst so mächtigen Schichtglieder zusammengestaucht erscheinen, die wahrscheinlichere zu sein.

Die mittlere hohe Gebirgsrippe auf Lussin, der Bergzug des Monte Ossero, wird im wesentlichen aus den weißen zuckerkörnigen Kalken des oberen Rudistenhorizonts aufgebaut. Die Nordspitze der Insel Lussin besteht vollständig aus diesen Kalken; in weiterer Verfolgung gegen Süden sieht man dann die Grenze am Ostgehänge des Berges allmählich hinaufziehen, um erst südlich des Gipfels Lalja den Kamm zu erreichen und dann diesem parallel an dessen Westseite bis zum Monte Polanza zu verlaufen. Von hier zieht eine Abzweigung gegen Ost zum Meere hinunter, die andere Masse setzt sich gegen Chiunschi fort. Zwischen den beiden beginnt am Monte Polanza jener Zug unterer Rudistenkalke, der die ganze Insel an ihrer Ostseite begleitet. In den südlichen Teilen, vom Monte Polanza angefangen, ist es aber wieder zumeist ungemein schwierig, eine Grenze zwischen den beiden Rudistenkalkhorizonten zu ziehen, da dieselben sich petrographisch bis zur Unterscheidungslosigkeit nähern. Der kartierende Geologe ist daher oftmals gezwungen, eine rein schematische Grenze zu legen, und anderseits mag das scheinbare Fehlen der oberen Rudistenkalke südlich von Chiunschi, wo Alveolinenkalk in Berührung mit unterem Rudistenkalk kartiert wurde, zum Teil durch den Umstand erklärt werden, daß hier die oberen Kalke in der Fazies der tieferen entwickelt sind. — Im Gebiete des Monte Ossero ist also dessen Gipfelregion sowie das ganze steile Westgehänge bis an den Canale di Unie von oberem Rudistenkalk aufgebaut. Am Westabfalle sieht man jedoch als Muldeninnerstes einen ansehnlichen Zug von Alveolinen- und Nummulitenkalk eingeklemmt. Dieser Eocänzug beginnt etwas südlich des Gipfels Ridifontana und zieht dann ununterbrochen bis in die Gegend des Laljaberges, wo er schließt. Auch der Zug von oberem Rudistenkalk verschmälert sich sehr rasch, besonders vom Gehänge des Juravagipfels angefangen. Unterhalb des Gipfels Veli Bok oder Veli Križ beginnt er sich dann wieder zu verbreitern und hier stellen sich auch wieder die Eocänschichten ein. Es sind aber nicht nur die Alveolinen- und Nummulitenkalke, die sich ein-

stellen, sondern an den Rändern werden auch allenthalben die untereocänen Cosinaschichten (im weiteren Sinne) angetroffen, und zwar im Norden zunächst nur die oberen Foraminiferenkalke, während weiter südlich, von der großen Verbreiterung des Eocänstriches zwischen Chiunschi und Monte Stan angefangen, darunter auch Melanidenkalke mit Charenfrüchten stellenweise sichtbar sind.

Von der Valle Lipica (westlich des Laljaberges) an bildet nicht mehr der obere Rudistenkalk das Meeresgestade, sondern hier treten helle, dünngeschichtete, mergelige Plattenkalke auf, die bereits oben erwähnt wurden. Von Fossilien wurden zwar nur ein paar unbestimmbare Reste, welche kleine Lamellibranchier oder Aptychen vorstellen dürften, aufgefunden, dennoch können aber diese Schichten zufolge ihrer Lagerung mit den ähnlichen Plattenkalken von Sopra Cossi parallelisiert werden. Nördlich der Valle Studenčić verschwinden diese plattigen Schichten wieder, die oberen Rudistenkalke treten ans Meer, um dann in der Gegend des Monte Stan infolge flacherer Lagerung eine weit größere Fläche einzunehmen. Erst westlich des Porto Lovo oder Porto Liski findet man wieder den tieferen Kreidehorizont mit den Plattenkalken, welche die Gegend Gorila aufbauen und zum Teil von altquartären Sanden überdeckt erscheinen.

Am Monte Polanza beginnt, wie gesagt, ein neuer Zug von unterem Rudistenkalk; dessen westliche Begrenzung bildet anfänglich der obere Rudistenkalk, im weiteren Verlaufe jedoch tritt er direkt an den Alveolinenkalk heran, da auch die liburnischen Zwischenbildungen nicht mehr vorhanden sind. Diese auffällige Tatsache wurde bereits weiter oben zu erklären versucht. Der ganze Porto di Lussin piccolo liegt sodann in die tieferen Kreidekalke eingebettet, nur im Grunde der Valle Kofzanie ist etwas Dolomit entblößt. Von Lussin piccolo südlich wird die ganze Ostabdachung der Insel von diesem Formationsgliede gebildet und es stellt sich darin nur ein medianer Dolomitaufbruch ein. Der Dolomit beginnt südlich von S. Martino, übersetzt Val Darche und ebenso Val Scuro [1]), um dann in den Inselkörper einzustreichen. Das sanfte Gehänge zwischen Lussin grande und dem Monte S. Giovanni (Monte Calvario), zumeist mit dem Garten der erzherzoglichen Villa bedeckt, wird ebenfalls von Dolomit gebildet, der dann zwischen dem Monte Gergoščak und Monte Bulbin verläuft, den Grund der Valle Jamna überquert und südlich davon das Kartenblatt verläßt. Auch dieser Dolomitzug ist wasserführend, wie der „Pozzo“ von Lussin grande, der Brunnen bei der erzherzoglichen Villa, und jene bei der Valle Križa, südlich des Monte Bulbin usw. beweisen. Wenn man der Straße nach Lussin grande um Val Scuro herum folgt, so verläßt man, von Norden kommend, den Dolomit, welcher Val Darche quert, sieht auf wenige Schritte die unteren Rudistenkalke anstehen, im Grunde der Valle ist oberer Rudistenkalk entwickelt und an jener Stelle, wo der Meerbusen am tiefsten in das Land einschneidet, gewahrt man sogar noch den basalen Kreidedolomit an dem Gehänge. Diese auffallende Schichtfolge kann meines Erachtens nur folgender-

[1]) Als „Val Scuro“ wird die Meeresbucht zwischen Val Darche und dem Hafen von Lussin grande (Porto Sestavina) bezeichnet.

maßen erklärt werden: Der Zug unteren Rudistenkalkes bricht am NO-Abhange des Monte Umpiliak (Tomošćak) bis zum Dolomit auf. An diesen ist der ganz kleine Rest oberen Rudistenkalkes angepreßt, dann folgt der äußerst schmale Zug unteren Kalkes und der breite Dolomitaufbruch. Ich glaube hier ebenso wie südlich von S. Giacomo eine Art Schuppenbildung annehmen zu müssen, um einerseits für die Schichtfolge, anderseits für die geringe Mächtigkeit einzelner Glieder eine Erklärung finden zu können. Im übrigen ist die stark lappige Begrenzung des Dolomitzuges an dessen Westseite in der Morphologie dieses Gebirgsabhanges begründet.

Die mittlere Gebirgsrippe des Südabschnittes der Insel, die in den Gipfeln Monte S. Giovanni (Monte Calvario), 234 *m*, und Monte Gergošćak, 243 *m*, kulminiert, wird ebenfalls, wie im Nordabschnitte, von oberen Rudistenkalken aufgebaut. Es wurde gesagt, daß südlich von Chiunschi die oberen Kreidekalke stellenweise verschwinden. An der Punta Artatore — zwischen Valle Artatore (Valle Torre) und Valle Kofzanie — tritt der obere Rudistenkalk in schmalem Zuge wieder hervor; er setzt sich jenseits der Bocca grande oder -vera auf der Insel Koludarc fort, wird durch die Bocca falsa neuerlich unterbrochen und streicht jenseits in den Hauptkörper der Insel ein und baut den Kalvarienberg von Lussin piccolo und den Monte Umpiliak auf, ebenso wie die genannten südlichen Gipfel. Nach außen folgt die Alveolinen-Nummulitenkalkmulde, die ebenfalls an der Punta Artatore sichtbar ist, auf den Inseln Mortar und Koludarc wieder auftritt und auf der Insel Lussin den Porto Cigale quert und über den Monte Telegrafo bis zur Valle Krivica, wo wieder das Kartenblatt abschneidet, längs des Gehänges sich verfolgen läßt. In dem ganzen Mitteleocänstriche von seinem Beginne im Norden am Monte Veli Bok bis zum Monte Umpiliak (Tomošćak) ist im wesentlichen nur Alveolinenkalk erhalten; nur stellenweise, und dann meist in Nestern, konnten auch Nummuliten nachgewiesen werden. Südlich des Monte Umpiliak dagegen ist ein kontinuierlicher Streifen von Nummulitenkalk mit zahlreichen Durchschnitten großer Nummulitenformen sichtbar. — In der südlichen Bucht des Porto Cigale reicht die Erosion bis auf die Kreide, welche hier sichtbar wird. Im Gegensatze dazu haben sich aber auf dem Höhenrücken ein paar Denudationsreste des Alveolinenkalkes gefunden; so am Kalvarienberge von Lussin piccolo und in dessen Fortsetzung jene stark zerstückte Platte, welche den Gipfel des Monte Umpiliak (Tomošćak) bildet.

An der Ostseite der Mulde liegen die Alveolinenkalke direkt auf der oberen Kreide; die liburnischen Zwischenbildungen fehlen. Dagegen sind auf der Westseite die Foraminiferenkalke wenigstens stellenweise erhalten. Wir haben gesehen, daß die Cosinaschichten im Nordteile der Insel den Gehängen des Stanberges entlang verlaufen und dann in die Valle Artatore (Valle Torre) ausstreichen. Auch am Westfuße des Monte Castello wurde die Fortsetzung aufgefunden, deren Verlängerung auf den Inseln Mortar und Koludarc sowie auf der Insel Lussin bis zum Porto Cigale aber nicht gesehen wurde. In der südlichsten Bucht des Porto Cigale dagegen wurde das Wiederauftreten des Foraminiferenkalkes in ganz schmalem Streifen konstatiert.

Derselbe verbreitert sich im weiteren Verlaufe gegen SO sehr rasch, bildet den Westgipfel und das Gehänge des Monte Telegrafo, verschwindet an der Valle Draga, tritt aber an der Valle Zunfarno wieder auf, um an der Valle Krivica das Kartenblatt zu verlassen.

Vom Kreidegegenflügel dieser Mulde sind endlich auch noch einige Reste erhalten, die auf den Inseln Mortar und Koludarc sichtbar sind, dann den Eingang zum Porto Cigale beiderseits flankieren, über Val di Sol (Valle Velesal) hinwegsetzten und auch noch das Ufer unterhalb des Monte Telegrafo säumen. Die Gesteine, welche diesen Zug zusammensetzen, gehören dem oberen Rudistenkalke an; nur jene plattigen Kalke, welche bei der Kapelle Madonna dell'Annunziata anstehen und von der Schirokkosee zernagt werden, wurden den tieferen Kreidekalken zugezählt und dem Horizont von Sopra Cossi gleichaltrig gehalten.

Die Scoglien des Quarnerolo.

Mortar und Koludarc sind in so innigem Verbande mit der Insel Lussin, daß sie von dieser nicht losgelöst werden können und deshalb auch mit dieser zusammen behandelt wurden. Westlich von Lussin, soweit das Kartenblatt reicht, liegt nur noch der kleine Scoglio Zabodacki, der aus unterem Rudistenkalk besteht, in dessen Klüften mitunter Knochenbreccien gefunden wurden, und Canidole piccolo, dessen Aufbau aus den drei von Ost nach West folgenden Schichtgliedern: oberer Rudistenkalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk nebst der Überdeckung mit quartären Sanden bereits skizziert wurde.

Die Scoglien des Quarnerolo sind in Zonen angeordnet. Die erste solche Gruppe schließt sich sehr nahe dem Ostufer von Lussin an. Es gehören dazu die Insel Oriole grande und die beiden Scoglien Ossiris grande und Ossiris piccolo. Diese bilden die Fortsetzung der sich gerade hier auf Lussin nach Osten wendenden Kreidezüge. Oriole grande wurde zweimal gequert. Es fanden sich darauf Gesteine vom Habitus des oberen, aber auch solche des unteren Rudistenkalkes. Das gegenseitige Verhältnis der beiden wurde aber nicht ergründet, da die Insel mit so dichten Macchiengestrüpp bedeckt ist, daß eine Querung überhaupt nur mit großer Mühe gelingt. Auch das Fallen der Schichten ist nicht festgestellt, denn es wurde fast ebenso oft südwestliches als nordwestliches Verflächen beobachtet. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als die Schichten von Oriole grande als Rudistenkalk im allgemeinen zu bezeichnen, wie dies ja auch von der Insel Arbe im Vorjahre des näheren begründet wurde.

Die Inseln Palazziol grande und Palazziol piccolo bilden die Fortsetzung der Insel Chaso, und zwar wahrscheinlich jenes Zuges, der in der Punta Croce endet. Man findet dort dunkle Rudistenkalke mit zahlreichen undeutlichen Fossildurchschnitten, wahrscheinlich Rudisten. Dem Aussehen nach dürften diese Kalke einem ziemlich tiefen Niveau des unteren Rudistenkalkes angehören, also nicht hoch über der Dolomitgrenze gelegen sein.

Eine dritte Reihe bilden die Inseln Srutin und Terstenik, welche wieder als Fortsetzung des in Punta- und Valle Meli untertauchenden

Zuges von unterem Rudistenkalke bezeichnet werden müssen. Daß der Scoglio Srutin dennoch aus weißem, zuckerkörnigem Kalke besteht, der auf oberen Rudistenkalk hinzuweisen scheint, wurde bereits gesagt. Die Leuchtturminsel Terstenik zeigt wieder die indifferenten grauen Gesteine des Rudistenkalkes. Ein paar vom Meere inundierte Karsttrichter lassen auf der Karte kraterähnliche Bildungen erscheinen.

Die Inseln Lagagne und Dolfino, aus je einem größeren und einem kleineren Scoglio bestehend, bilden die vierte Reihe. Diese verläuft vollkommen parallel zur Insel Pago, wie östlich Dolin und Arbe, und muß als Fortsetzung der südlichen größeren Inseln Skerda und Maon aufgefaßt werden. Hier findet sich auch wieder der oben beschriebene Gegensatz: die nördliche Gruppe Lagagne könnte dem oberen Rudistenkalke angehören, während Dolfino hauptsächlich dunkle Gesteine aufweist.

Pago, Dolin und Arbe.

Der nördliche Teil von Pago und der Scoglio Dolin sind einander sehr ähnlich, der letztere gleichsam ein verkleinertes Abbild des ersteren. Beide bestehen aus Rudistenkalken, die ebenso wie auf Arbe weder zur höheren noch zur tieferen Abteilung allein zugewiesen werden können.

Auch der Bau des Südendes von Arbe wurde bereits hinreichend angedeutet. Die Fortsetzung des Tignarogebirges besteht aus Rudistenkalken. Am Westfuße werden dieselben von einem Streifen Alveolinenkalk gesäumt und auch auf der Ostseite ist der Rest eines solchen Saumes an der Valle Omago erhalten.

Auf der Westseite ist der Raum vom Alveolinenkalkzuge bis zum Meere von einer Anhäufung von quartärer Gehängeschuttbreccie erfüllt, unter welcher auch das Eocän verschwindet. Nur an der Valle S. Lucia findet sich auch Sandstein und Mergel des oberen Mitteleocäns. Die Ablagerung altquartären Sandes an der Valle Omago wurde schon erwähnt.

Tektonik.

Bei der Kartierung im südlichen Cherso fällt es auf, daß man allenthalben gleichmäßig nordöstliches bis nordnordöstliches Verflächen der Schichten antrifft, ein Beweis, daß hier die Falten vollkommen regelmäßig gegen SW übergeneigt sind. Auf Lussin setzt sich die Überfaltung fort und hält durch die ganze Insel in stärkerem oder geringerem Maße an. In manchen Fällen aber, so am Monte Ossero, wird die Sache durch Brüche komplizierter. In der Kammregion des Monte Ossero fallen die oberen Rudistenkalke noch regelmäßig gegen NO ein, ebenso die Eocänschichten am Abhange und neuerlich die Kreidekalke an der Küste des Canale di Unie. Unter den Gipfelpartien des Monte Ossero aber verlaufen als Grenze gegen den Alveolinenkalk langgezogene streichende Brüche, welche im Terrain als senkrechte Felswände markiert sind, in welchen Raubvögel horsten. Von unten gesehen geben diese Bruchränder ein ähnliches Bild, wie

dies im Vorjahre von den Brüchen bei S. Martino (Martinšćica) auf Cherso beschrieben wurde. Gegen Süden gleichen sich dann die Sprunghöhen mehr und mehr aus. Der Neigungswinkel des Gegenflügels, der an der Küste des Canale di Unie verläuft, ist stets ein verhältnismäßig flacher; er beträgt schon an der Valle Lipica stellenweise nur mehr etwa 20°, ebenso an der Punta Gorila und bei der Kapelle Madonna del Annunziata (Cigale) verschwindet derselbe ganz im Vergleiche zu den Neigungswinkeln der sekundären Faltung, welche senkrecht darauf verläuft und so wenigstens ganz lokal eine Kreuzfaltung hervorruft, wie dies von der Insel Veglia einerseits und anderseits aus der Gegend von Spalato bereits bekanntgemacht wurde.

Auch auf der Ostseite der Insel Lussin ist stellenweise die Regelmäßigkeit des Faltenwurfes gestört, und zwar an den beiden erwähnten Punkten, südlich von S. Giacomo und an der Valle Scuro, wo sich eine Art Schuppenstruktur vorzufinden scheint, wie dies oben erläutert wurde.

Arbe ist eine vollkommen regelmäßige Antiklinale mit dem ältesten Schichtgliede als Aufbruch in der Achse und den jüngeren Formationsgliedern an den Flanken.

Literaturnotiz.

A. Penck und **E. Brückner**. Die Alpen im Eiszeitalter. Gekrönte Preisschrift. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, 2 farbigen Profiltafeln sowie zahlreichen Textillustrationen. Verlag von C. H. Tauchnitz. Leipzig 1902—1905. IV.—VII. Lieferung.

Das zweite Buch dieses großen Werkes (IV.—VII. Lieferung) beschäftigt sich mit der Darstellung der eiszeitlichen Vergletscherungen in den nördlichen Westalpen.

Das vorliegende Juragebirge verhinderte in bedeutendem Umfange die freie Entfaltung der Eisfächer, so daß sich am Fuße der Westalpen nur der Rhein-, Rhone- und teilweise der Isèregletscher ungehemmt ausbreiten konnten. Zwischen Alpen und Jura war ein einziger ungeheurer Schwall von Eis zusammengestaut. Demzufolge gehören die Schotterfelder dieser Vergletscherungen drei verschiedenen Strömen und Meeren an. Ein hydrographischer Zusammenhang wie in den nördlichen Ostalpen ist nicht vorhanden und so sind die einzelnen Schottergebiete isoliert. Der Gang der Darstellung muß sich dem anpassen und so die einzelnen Gletscher nacheinander durch Schotter-, Moränen- und Nährgebiet verfolgen.

Der Rheingletscher nahm Zuflüsse des ostalpinen Eises aus dem Inngebiete an sich und entsandte Eismassen auf die Südseite der Alpen und gegen Westen. Im Vorland jedoch gebärdete er sich unabhängiger als alle anderen Gletscher auf der Nordseite der Alpen. Die fluvioglazialen Ablagerungen des Rheingletschers zeigen in derselben Weise wie in den nördlichen Ostalpen vier Schottersysteme, von denen jedes einzeln mit Moränen verbunden ist. Diese Schotter lagern ineinander geschachtelt und zwar sind die beiden ältesten (Günz-, Mindeleiszeit) deckenförmig ausgebreitet, die beiden jüngeren (Riß-, Würmeiszeit) als Hoch- und Niederterrassen darein eingesenkt. Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß im Westen die Talbildung seit Ablagerung der beiden Deckenschotter viel kräftiger eingriff als im Osten. Damit steht wohl die Tatsache in Beziehung, daß die quartären Schichtenstörungen im Westen viel lebhafter ins Spiel treten. Wo hier der Deckenschotter in größeren Feldern vorliegt, zeigen sich Verwerfungen und Verbiegungen. Die Lagerung der Deckenschotter zwischen der Aaremündung und dem Höchsten beweist eine Aufwölbung des Nordwestsaumes des Alpenvorlandes, welche parallel den Alpen und dem Jura hinstreicht. Diese Aufwölbung reicht nordwärts bis ins obere Donaugebiet.

Aus der deckenförmigen Ausbreitung der ältesten Schotter schließt **Penck** auf eine ausgedehnte Abtragungsfläche, welche unabhängig von der muldenförmigen Lagerung des subalpinen Miocäns verlief. Eine solche Abtragungsfläche ist nur vor einem Gebirge mit reifen Talformen erklärbar.

Die Grenzen der vier Vergletscherungen sind klar zu erkennen. Die Günzvergletscherung hatte ungefähr die Ausdehnung der Würmvergletscherung im inneren Rande der Jungendmoränen. Die Mindelvergletscherung reichte darüber hinaus. Seit dieser Vergletscherung entfalten sich die späteren nicht mehr im Halbbogen, sondern stärker gegen Westen als Osten. Es ist die mächtige Bodenseefurche, welche je länger je mehr das Eis gegen Westen ableitet. Innerhalb des vierfachen Moränengürtels lagert das Bodenseebecken als ein großartiges Stammbecken, von dem viele Zweigbecken ausstrahlen. Seine Entstehung fällt ins Eiszeitalter. Im Gebiete des Rheingletschers befinden sich mehrere paläolithische Stationen (Schussenquelle, Keßler Loch, Schweizerbild), die sich jünger als das Maximum der Würmeiszeit erweisen. An diesen Fundstellen erscheint die Magdalénien Kultur mit einer Fauna von hochalpinen, nordischen und subarktischen Arten vereinigt. Auf diese arkto-alpine Fauna des Magdalénien ist allmählich die heutige Waldfauna gefolgt und zwar schon zu einer Zeit, als der Mensch seine Werkzeuge ohne die Kunst der Töpferei ausschließlich durch Zerschlagen von Feuersteinen und aus Knochen herstellte. Dann erst setzte die neolithische Kultur ein. Da sich die Magdelénienfauna auch in einer Uferterrasse, 20—25 *m* über dem heutigen Spiegel des Bodensees findet, so dürfte nach Penck die Magdalénienperiode nicht vor dem Bühlstadium angesetzt werden können.

Das Rheintalsystem zeigt dieselben Überliefergunsregeln, welche im Inntale festgestellt wurden. Eine Bildung des heutigen Rheintales mit alleiniger Hilfe der fluviatilen Erosion im Sinne von Rütimeyer und Heim erscheint ausgeschlossen. Das Rheintal ist nicht durch Einsinken oder Verbiegen, sondern durch Übertiefung eines älteren Tales entstanden. Bühl-, Gschnitz- und Daunstadien können nachgewiesen werden. Der Flimser Bergsturz wird in die Zeit des Gschnitzstadiums verlegt. Die Lößbildungen im Rheintale unterhalb von Sargans werden durch Staubauftrieb des Föhns aus den Überschwemmungsgebieten des Rheins erklärt. Sie sind jünger als die Würmeiszeit.

Die Bearbeitung des Linth-, Reuß-, Aare- und Rhonegletschers auf schweizerischem Boden ist von E. Brückner beigesteuert worden. Die Untersuchung der Schottergebiete im Nordwesten der Schweiz führt ebenfalls wieder zur Erkenntnis von vier Schottersystemen, die jeweils mit Moränen verknüpft sind und von denen die beiden älteren von Dislokationen betroffen wurden.

Die vier quartären Schottersysteme der oberrheinischen Tiefebene stehen ebenfalls mit den vier Eiszeiten in Beziehung.

Die präglaziale Landoberfläche war auch in diesem Gebiete eine Rumpffläche, welche von Süden in den Rand des Jura einschnitt. Sie bildete einen riesigen flachen Trichter, der die Wasser der ganzen Mittelschweiz der Gegend von Koblenz zuführte. Außer dieser präglazialen Rumpffläche glaubt Brückner noch eine pliocäne, gefaltete auf den Höhen des Jura nachweisen zu können. Über diese Rumpffläche gelangten aus der Mittelschweiz und dem Rhonetale fluviatile Gerölle in das Gebiet des Sundgaues, was nur möglich ist, wenn der Jura damals ganz eingeebnet war. Somit bildete der abgetragene Jura in der Pliocänzeit mit dem schweizerischen Mittellande zusammen ein Stück des Alpenfußes. Die jungpliocäne Faltung und Hebung gestaltete ihn erst zum heutigen Gebirge. Die präglaziale Rumpffläche hat dagegen nur eine geringe Schrägstellung erfahren. Dem helvetischen Gletscher (Name für die Vereinigung von Linth-, Reuß-, Aare- und Rhonegletscher) fehlt eine scharf ausgeprägte Zone von Altmoränen, da dieselben im Berggelände von Jura und Schwarzwald einerseits schon recht unregelmäßig abgelagert, anderseits von den dortigen Lokalgletschern und der Erosion verwischt wurden.

In keinem anderen Teile der Alpen entfernt sich die äußere Grenze der Altmoränen (Rißeiszeit) so stark wie hier von den Jungmoränen (Würmeiszeit). Die Jungmoränen gehören bereits zwei großen, völlig voneinander getrennten Eismassen, dem vereinigten Linth- und Reußgletscher im Norden und dem vereinten Aare- und Rhonegletscher im Südwesten an. Die übertiefte, trichterförmige Mündung des Linthtales stellt das Stammbecken des Linthgletschers dar, zu dem

als Zweigbecken der Zürichsee und das Glattal gehören. Die kleinen Terrassen am Zürichsee sind nicht Reste alter, zerschnittener und verbogener Talböden, sondern Schichtterrassen, welche durch glaziale Erosion entstanden. Durch den Angriff des bewegten Eises wurden die harten Schichtbänke herausmodelliert. Das wechselnde Streichen und Fallen dieser Terrassen entspricht genau dem Faltgange der Molasseschichten. Der Zürichsee ist eine durch glaziale Erosion geschaffene Wanne.

Das Bühlstadium wird im Linthgebiete deutlich durch Moränenwälle und Schotter gekennzeichnet. Die Schieferkohlen von Uznach werden als eine Bildung der Achenschwankung in der Zeit zwischen Würmvergletscherung und Bühlstadium erklärt.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt die trichterförmig übertiefte Mündung des Reußtales. Der Vierwaldstätter See wie der Zuger See sind in dem präglazialen und interglazialen Talboden in festes Gestein eingesenkt. Auch hier handelt es sich um glaziale Erosionswannen und nicht um Täler, welche durch Rücksinken der Alpen ertrunken sind.

Die präglaziale Landoberfläche steigt in diesem Bereiche durchaus regelmäßig gegen die Alpen empor. In der Gegend des Vierwaldstätter Sees sind besonders die Reste des Bühlstadiums zahlreich hinterlassen. Wie zur Zeit der Altmoränen, so stauten sich auch in der Würmeiszeit die Eismassen des Rhonegletschers am Südostabhang des Jura. Bei Bern stießen Rhone- und Aaregletscher zusammen. Der Aaregletscher selbst war bis zu dieser Stelle ein reiner Talgletscher. In beiden Talgebieten sind Rückzugsmoränen erhalten. Die Mündung des Rhonetales ist übertieft. Die beckenförmige Niederung des Genfer Sees und die der Neuenburger Seen wurde durch glaziale Erosion besorgt.

An Stelle des heutigen Genfer Sees bestand schon vor der letzten Eiszeit ein See, dessen Spiegel um 150 *m* höher lag. Während der Laufenschwankung war das Seeniveau mindestens bis auf die heutige Höhe gesenkt. Zur Zeit des Bühlstadiums schwoll sein Stand wieder 30 *m* höher als heute, was Uferterrassen beweisen.

Die Ablagerungen des Bühlstadiums sind besonders deutlich im Arvetal entwickelt. Diejenigen des Aaretales liegen in dem Moränengebiete im Westen und Nordwesten des Thunersees vor.

In besonderen Abschnitten hat E. Brückner die stratigraphischen und geomorphologischen Ergebnisse der Erforschung der Moränengebiete des schweizerischen Mittellandes zusammengefaßt.

Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß in den schweizerischen Endmoränen viel mehr eckiges Oberflächenmaterial vorkommt als in den ostalpinen. Das gilt besonders für die jüngeren Moränen und ist aus dem Vorherrschen von steilen, engeren Gletscherwandungen zu erklären.

Die Schieferkohlen von Dürnten und Wetzikon, die Pflanzenreste von St. Jakob an der Birs bei Basel sowie der schweizerische Löß beanspruchen ein interglaziales Alter. An allen schweizerischen Gletschern tritt uns volle Harmonie der Erscheinungen entgegen. Von den vier durch Glazialschotter angezeigten Vergletscherungen haben nur die beiden jüngsten ausgebreitete Moränen hinterlassen. Der größte Gletscherstand ist der Rißeiszeit zugeordnet. In der Riß-Würm-Interglazialzeit herrschte nach Flora und Fauna von Dürnten mildes Klima. In Seen, welche den heutigen Randseen der Schweiz entsprechen, wurden gleichzeitig mächtige Deltas eingeschüttet.

In der ersten Phase der Würmvergletscherung drang das Eis mehrere Kilometer über die Grenze der frischen Jungmoränen hinaus, dann wurden diese aufgeworfen. Daran schließt sich ein Eisrückzug mit zwei Phasen, die als Vorstöße gekennzeichnet sind.

Während wir in den Ostalpen eine dichte Scharung von Jungmoränen finden, lernen wir am Rheingletscher einen getrennten äußeren und inneren Kranz, an den schweizerischen Gletschern eine vierfache Phase derselben kennen. In allen Gletscherbereichen finden wir außerdem die Moränenzone des Bühlstadiums. Aus der Verfolgung der Schneegrenze geht hervor, daß eine erhebliche Klimaschwankung nötig war, um die Gletscher aus ihren heutigen Höhen bis zum Ausgange der Täler vorzutreiben. Dann genügte eine geringe Änderung, um die Eismassen über das Vorland auszubreiten.

In den geomorphologischen Ergebnissen wird die Wirkung der Eiserosion eingehend klargelegt. Nach Brückner sollen in der Quartärperiode im Bereiche des schweizerischen Mittellandes ungefähr 250 *m* Gestein abgetragen worden sein. Im Nährgebiete der helvetischen Gletscher bemerken wir, daß die eisfreien steilen Kämme und Gipfel um 1000 *m* und mehr das Eisniveau der Gletscher überragen. Dafür tritt die Karbildung gegenüber den Ostalpen stark zurück, was darauf zurückgeführt wird, daß die Schweizer Alpen auch vor den Eiszeiten im Gegensatz zu den Ostalpen schon Hochgebirgsformung besaßen.

Die Untersuchung der alten Talböden beweist, daß die präglazialen Talzüge ausgereift waren und die Schweizer Alpen seither keine wesentlichen Dislokationen erlitten.

Brückner kommt zu dem Schlusse, daß sich alle größeren Täler der Schweiz, wenn die postglazialen Schluchten geschlossen, die postglazialen Anschüttungen entfernt sind, in Ketten von Wannen umwandeln, die stufenförmig übereinander folgen und deren jede durch einen Felsriegel talabwärts gesperrt ist. Es lassen sich wie in den Ostalpen fünf Gruppen von Riegeln und Riegelstufen unterscheiden:

1. Riegel auf den Stufen am Ausgang der Seitentäler ins Haupttal. Der Hauptgletscher hemmte den Nebengletscher und schwächte dessen Erosionskraft.
2. Riegel mitten im Tal. Sie entstehen durch selektive Erosion.
3. Becken mit Hinterstufen finden sich oft an Stellen, wo mehrere Gletscher sich vereinten.
4. Manche Riegel bezeichnen Stellen, wo ein Gletscher längere Zeit hindurch endete und ein Zungenbecken grub.
5. Die Entstehung von zahlreichen Riegeln dürfte endlich durch Unterschiede in der Erosionskraft innerhalb des Gletschers bedingt worden sein.

Allenthalben lassen sich auch hier außer dem Bühl- noch Gschnitz- und Daunstadium nachweisen. Ihnen kommen Erniedrigungen der Schneegrenze um 900, 600 und 300 *m* zu. Die Schneegrenzen stiegen stets vom Außensaum des Gebirges gegen den Monte Rosa-Stock um 600—700 *m* an. Zwei paläolithische Fundstellen liegen im Bereiche des helvetischen Gletschers innerhalb der Jungendmoränen. Die Pfahlbauten sind sämtliche jünger als das Bühlstadium. Die Bronzekultur ist jünger als das Daunstadium. Für die Schottergebiete des Rhone- und Isèregletschers versucht Penck zu zeigen, daß auch hier die Schichtfolge in den Rahmen paßt, welcher nach den Untersuchungen auf der Nordseite der Alpen gebaut wurde.

In den gewaltigen Eismassen, welche während der Eiszeit den Raum zwischen Alpen und französischem Jura erfüllten und sich als ein dichtmaschiges Netz über die südlichen Ausläufer des letzteren breiteten, waren Rhone-, Isère- und Arvegletscher miteinander verschmolzen (rhodanischer Gletscher).

Die Altmoränen des rhodanischen Gletschers krümmen sich in einem großen, nur wenig gelappten Bogen um den Ausgang des Rhonetales, die Jungmoränen zeigen den Zerfall dieses Gletschers in seine einzelnen Ströme an. In der Gegend von Lyon sind die verwitterten Altmoränen von einer Lößdecke (Riß-Würm-Interglazialzeit) mit reicher Konchylienfauna überzogen. Der Löß erweist sich auch hier als kein notwendiger Begleiter der eiszeitlichen Ablagerungen (Staubbildung kontinentalen Klimas). Vor dem Austritte der Rhone aus dem Faltenjura bei Cordon tritt uns ein großes Stammbecken mit mehreren Zweigbecken entgegen. Interessant ist die Erscheinung, daß die eiszeitliche Schneegrenze in dem Winkel zwischen helvetischem und rhodanischem Gletscher nicht höher lag als am Nordsaum der Alpen.

Die Übertiefung des Rhonetales tritt in Gestalt von Weitungen und Engen gehorsam den Mulden und Gewölben der durchschnittenen Jura-Molasse als Wirkung selektiver Erosion hervor. Zwischen Genfer See und Seyßel macht sich eine Unterbrechung der Übertiefung geltend, da hier ein toter Winkel des Gletschers mit geringer Bewegung stand. Das Isèretal zeigt ausgesprochene Übertiefung und deutliche Trogränder. Diesem Tale ist eine Terrasse eingebettet, welche sehr jener des Inntales ähnlich ist. Die Terrassenbildung erweist eine Schwankung des Isèregletschers während der Würmeiszeit um 80—90 *km*.

Zeiten	Fauna	Herrschende Tiere	Steinindustrie	Bein-industrie	Paläolithische Funde	Prähistorische Epochen
Postbühl	mittel-europäisch	Hirsch	In Verfall	Hirschhorn	Sous-Sac Schweizerbild oben Les Hoteaux oben	Tourassien
"		"	Magdeleine typ.	"		
Bühlstadium	arkt.-alp.	Rentier	"	Rengeweih	Schweizerbild unten Les Hoteaux unten Schussenried	Magdalénien
Achenschwankung	"	Mammut	"	Elfenbein	Keßlerloch	"
Maximum	"	"	"	"	Solutré oben?	Solutréen
Präwürm	"				Solutré oben Lößfunde	
Steppenphase	"	Pferd	Moustierstyp.		Solutré unten	"
Waldphase	mittel-europäisch	Eleph. antiqu. Rhinoc. Mercki	"		Villefranche	Moustérien
Eiszeit	arkt.-alp.	Höhlenbär	Altpaläolithisch		Villereversure	"

Das Dractal erscheint nur bis zur Einmündung des Romanchetales übertieft, da letzteres von einem weit stärkeren Gletscher besetzt war. Die Mündung des Dractales gegen das Romanchetal ist in großartigem Umfange verbaut, was durch zwei sehr gute Abbildungen veranschaulicht wird.

Reicher als sonst im Umkreise der Alpen sind an der Peripherie des rhodanischen Gletschergebietes paläolithische Funde verstreut. Dieselben haben vielfache Bearbeitungen und Einteilungen erfahren, so daß es sich als nötig herausstellt, sie vom einheitlichen Standpunkte der glazialen Stratigraphie einzuordnen. Dies führt zur Aufstellung der auf vorstehender Seite eingefügten Tabelle.

Außer zahlreichen schematischen Profilen im Text und mehreren trefflichen Vollbildern sind dem zweiten Buche auch Karten aller beschriebenen großen Gletscher beigefügt. Das dritte Buch, welches noch nicht vollendet vorliegt, ist der Schilderung der Eiszeiten in den Südalpen gewidmet.

(Dr. O. Ampferer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 12.   1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. A. Rzehak. Der Leithakalk vom „Vápno"-Berge bei Raitz[1]).

Im Zwittatale treten nördlich von Blansko an verschiedenen Stellen Denudationsreste von marinem Miocän zutage, hauptsächlich Tegel und Leithakalk. Das Vorkommen des letzteren Gesteines am „Vápnoberg" bei Raitz dürfte, wie der tschechische Name (vápno = Kalk) andeutet, schon sehr lange bekannt sein, wurde jedoch infolge der sehr mangelhaften Aufschlüsse bisher noch nicht näher untersucht. Reuss sagt (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, S. 762) über dieses Vorkommen folgendes: „Der Leithakalk ist isabellgelb, meist kompakt und sehr feinkörnig, hie und da reich an konzentrischschaligen Kalkkonkretionen, aber, wie es scheint, sehr arm an Petrefakten." L. v. Tausch sagt 40 Jahre später (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1895, S. 469): „Diesen Ausführungen ist wenig beizufügen."

Erst jetzt, ein halbes Jahrhundert nach der von Reuss gegebenen Beschreibung des Leithakalkes von Raitz, sind wir in der Lage, diese Beschreibung wesentlich zu ergänzen und nachzuweisen, daß das erwähnte Gestein keineswegs, wie es Reuss schien, „sehr arm an Petrefakten" ist; es hat sich vielmehr gezeigt, daß der Leithakalk vom Vápnoberge nicht nur eine reiche, sondern auch eine sehr interessante Konchylienfauna beherbergt, die ich durch eine mir von Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn zur Bestimmung übergebene Suite näher kennen gelernt habe.

[1]) Auf der „Geolog. Karte der Umgebung von Brünn" von Makowsky und Rzehak erscheint dieses Vorkommen irrtümlich als „Pläner" bezeichnet; daß es sich hier nur um ein Versehen bei der Reproduktion handelt, geht schon aus dem Umstande hervor, daß in den „Erläuterungen" zu der erwähnten Karte das Vorkommen von Leithakalk am Vápnoberge ganz ausdrücklich erwähnt wird.

Leider sind, wie das ja bei Leithakalken gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, die meisten Formen nur in Steinkernen erhalten; selten finden sich auch dazugehörige, brauchbare Abdrücke der Außenseite der Gehäuse, weshalb auch die spezifische Bestimmung nur in einzelnen Fällen möglich ist. Die Bivalven dominieren weniger durch ihre Arten als durch ihre Individuenzahl; unter den Gastropoden fallen sowohl durch ihre Größe als auch durch ihr verhältnismäßig häufiges Vorkommen die Gehäuse von *Xenophora* auf.

Ich konnte folgende Formen konstatieren:

a) Gastropoden:

Conus f. ind.
Cypraea f. ind.
Voluta f. ind.
Cassis cf. saburon Lam.
Fusus cf. virgineus Grat.
Tritonium f. ind.
Ranella cf. marginata Brg.
Pyrula geometra Bors.
„ *condita Brong.*
Cerithium vulgatum Brug.
Trochus cf. patulus Brocc.
Vermetus intortus Lam.
Natica cf. redempta Mich.
Xenophora Deshayesi Mich.
Crepidula f. ind.

b) Bivalven:

Glycymeris Menardi Desh.
Lutraria cf. oblonga Chem.
Tapes cf. vetula Bast.
Venus f. ind. (*cincta Eichw.*?)
Cytherea f. ind.
Lucina f. ind.
Cardita cf. rudista Lam.
„ *cf. Jouanetti Bast.*
Pectunculus pilosus L.
Arca diluvii Lam.
Pecten latissimus Brocc.
„ *f. ind.*
Spondylus crassicosta Lam.
Ostrea f. ind.

Die Fauna des Leithakalkes vom Vápnoberge bei Raitz ist in Wirklichkeit noch viel reicher, da auf einzelne unvollständige Abdrücke kleinerer Formen gar keine Rücksicht genommen wurde; die vorliegende Liste enthält fast lauter größere Formen, von denen manche durch eine ungewöhnliche Größe sich auszeichnen. So ist zum Beispiel ein Steinkern von *Pyrula condita Brong.* fast 70 *mm*

lang; der Breitendurchmesser eines Steinkerns von *Natica cf. redempta Mich.* beträgt 42 *mm*, der Durchmesser des größten Steinkernes von *Xenophora* 85 *mm*. Von der letztgenannten Gattung sind vielleicht zwei Arten vorhanden, da manche Steinkerne wesentlich flacher sind als die anderen.

Unter den Bivalven sind am häufigsten: *Lutraria cf. oblonga Chem.*, *Tapes cf. vetula Bast.*, *Glycymeris Menardi Desh.* und *Pectunculus pilosus L.* Die beiden letztgenannten Formen sind sehr häufige Vorkommnisse des Leithakalkes, während die beiden ersten außerhalb Mährens wohl nur ausnahmsweise im Leithakalk auftreten dürften. *Lutraria oblonga Chem.* gehört im Wiener Becken überhaupt zu den selteneren Fossilien; bloß im Sand von Grund scheint diese Form häufiger vorzukommen. In Mähren scheint sie im Leithakalk ziemlich verbreitet zu sein, denn ich kenne die langen, schmalen Steinkerne auch von Nikolsburg und Kostel. Ein Steinkern vom Vápnoberge ist 75 *mm* lang; man könnte vielleicht an eine Verwechslung mit Jugendexemplaren von *Glycymeris Menardi Desh.* denken, wenn nicht bei einzelnen Steinkernen das Schloß und die überaus charakteristische Mantelbucht sehr deutlich zu erkennen wären. Von den bei M. Hoernes beschriebenen *Lutraria*-Arten läßt sich bloß *L. oblonga Chem.* mit der bei Raitz so häufigen Form vergleichen; ebenso lassen sich die *Tapes*-Steinkerne ihrer Form und Größe nach bloß auf *Tapes vetula Bast.* beziehen, die am häufigsten im Sand von Pötzleinsdorf, in Mähren jedoch nur selten (zum Beispiel im Sand von Pulgram) vorkommt, in Lithothamnienschichten aber überhaupt eine äußerst seltene Erscheinung ist. *Pectunculus pilosus L.*, *Pecten latissimus Brocc.* und *Spondylus crassicosta Lam.*, sonst in Leithakalken die gemeinsten Fossilien, treten im Leithakalk des Vápnoberges gegen die obenerwähnten Arten sehr zurück.

Am Vápnoberge (359 *m* Seehöhe) liegt der Leithakalk fast genau in demselben Niveau wie am Seelowitzer Berg (355 *m*); merkwürdig ist die Tatsache, daß diese Leithakalke eine orographisch wesentlich tiefere Lage einnehmen als der Badener Tegel von Jedownitz (501 *m* Seehöhe), obwohl sie einem bathymetrisch höheren Niveau entsprechen als der letztere. Es ist nicht unmöglich, daß der Leithakalk vom Vápnoberge bei Raitz die Lithothamnienfazies der Grunder Schichten darstellt; mit voller Sicherheit möchte ich dies vorläufig allerdings nicht behaupten.

Prof. A. Rzehak. Geologische Beobachtungen bei Tanger.

Wenn in der Bucht von Tanger Ebbe eintritt, so bietet sich dem Auge ein eigentümlicher Anblick dar. Im Niveau des sinkenden Wasserspiegels tauchen in der Nähe des Strandes dunkelbraune, steil aufgerichtete Gesteinsschichten auf, die hier eine zum Teil wieder zerstörte Abrasionsstufe bilden. Das deutlich geschichtete Gestein streicht nordwärts gegen die Meerenge von Gibraltar zu, anderseits setzt es sich in südlicher Richtung fort, die Anhöhe bildend, auf welcher die jetzt so häufig genannte Maurenstadt amphitheatralisch

emporsteigt. Noch auf dem als „Großer Socco" bezeichneten hochgelegenen Marktplatze sieht man die fast senkrecht gestellten Sandsteinbänke aus den weicheren, tonigmergeligen Zwischenlagen herausragen. Das Gestein ist im allgemeinen flyschartig, mitunter ziemlich lebhaft an gewisse Typen der karpathischen Sandsteinzone erinnernd. So sah ich gewundene Sandsteinbänke mit *Taonurus*-ähnlichen Gebilden, während andere Gesteinsstücke ganz das Aussehen der karpathischen „strzałka" haben. Auch gewisse helle Mergel erinnerten mich an karpathische Vorkommnisse; einzelne Schichten von Tonmergelschiefer enthalten reichliche Einschlüsse von problematischen Fossilresten, die vielleicht auf Algen zurückführbar sind, mit Fucoiden oder Chondriten jedoch keine Ähnlichkeit haben. Diese stark gestörten Flyschgesteine wurden schon von H. Coquand in seiner „Descr. géol. de la partie sept. de l'empire de Maroc" (Bull. Soc. Géol. 1847, t. IV, 2. sér., pag. 1231) näher beschrieben und als wahrscheinlich oberkretazisch bezeichnet.

Mourlon, der die von Coquand erwähnten Fucoiden (*Fucus Targionii* und *F. intricatus*) für problematische Fossilreste erklärt, stellt den Flysch von Tanger zur unteren Kreide („Esquisse géol. sur la Maroc"; Bull. Ac. R. de Belgigne, 1870, t. XXX, pag. 48), während O. Lenz (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, S. 226) die steil stehenden Felsen am Hafen von Tanger als Eocän bezeichnet.

Interessant ist es, daß diese Flyschschichten mehrere Meter über dem jetzigen Flutniveau noch eine zweite, sehr scharf ausgeprägte Abrasionsfläche bilden. Auf dieser unterhalb der Batterien ziemlich gut aufgeschlossenen Abrasionsfläche lagert ein kalkiger Sandstein, der stellenweise durch reichliche Einschlüsse von Lithothamnien in einen sandigen Lithothamnienkalk übergeht, wie man ihn ganz ähnlich auch im Wiener Becken findet. Der Lithothamnienkalk, den ich in der mir zugänglichen Literatur nicht erwähnt finde, erreicht hier anscheinend eine Maximalmächtigkeit von 2 *m* und ist dem kalkigen Sandsteine, der hie und da größere Stücke des älteren Flyschsandsteines enthält, eingelagert. Von tierischen Überresten enthält der sandige Lithothamnienkalk bloß vereinzelte, unbestimmbare Fragmente von Konchylienschalen, Seeigelstacheln, Korallen und Bryozoen. Die Seeigelstacheln besitzen oft noch eine blaßrötliche Farbe und dürften von derselben *Echinus*-Art stammen, der die bei Tanger im rezenten Dünensand neben Thallusfragmenten rezenter Lithothamnien vorkommenden, intensiv rot gefärbten Stacheln angehören.

Über der Lithothamnienschicht lagert ein feiner, gelbgrauer Sand mit konkretionären Massen von Sandstein, an dessen Schichtflächen hie und da undeutliche „ripple-marks" zu sehen sind. In den festeren Bänken dieses Sandes finden sich die merkwürdigen stalaktitenähnlichen Konkretionen, die auch schon anderwärts in Sandablagerungen beobachtet, aber anscheinend noch nirgends genauer beschrieben worden sind. Das auch mir bekannte Vorkommen vom Arsenal in Wien wurde von Prof. Woldřich in diesen „Verhandlungen" (1894, S. 132) kurz erwähnt; die dortselbst „in der Form mehrerer verschwommener Stalaktiten" vorkommenden Sandkonkre-

tionen sind den analogen Gebilden von Tanger zum Verwechseln ähnlich. In einem viel großartigeren Maßstabe — nämlich Längen von mehreren Metern erreichend — finden sich derlei Konkretionen in einer Sandablagerung bei Ung.-Ostra in Mähren; wie überall, liegen sie auch hier ungefähr horizontal und sind ohne Zweifel auf die Verkittung von Sandkörnern durch fließendes, gelöstes Kalziumbikarbonat enthaltendes Wasser zurückzuführen. Die an der Oberfläche der stalaktitenähnlichen Konkretionen oft sehr scharf ausgeprägten Wülste rühren wohl in den meisten Fällen von der Schichtung des Sandes her, wie dies anscheinend bei den von Gümbel aus dem Weinheimer Sande (Geol. v. Bayern, II, S. 1034), von M. Blankenhorn (Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1901, 3. Heft, S. 347) aus der lybischen Wüste beschriebenen „Sandsteinröhren" der Fall ist. Interessant ist der Umstand, daß an der Spitze einzelner „Pseudostalaktiten" aus dem Sande von Tanger Steinkerne kleiner Heliciden kleben; die im Sande eingebetteten Schalen boten offenbar dem durchströmenden schwachen Wasserfaden einen genügenden Widerstand, um ein Weiterfließen des kalkhaltigen Wassers zu verhindern. Das gelöste Kalziumkarbonat wurde in den leeren oder nur mit etwas Sand angefüllten Schneckengehäusen in kristallinischer Form niedergeschlagen, worauf dann später erst eine Auflösung der Gehäuse erfolgte. Derlei durchscheinende, aus gelblichgrauem Kalzit bestehende Steinkerne kleiner Landschnecken sind in der in Rede stehenden Sandablagerung namentlich in den oberen Schichten derselben ziemlich häufig; trotzdem hat man es hier mit einer marinen Ablagerung zu tun, denn unter der Lupe lassen sich in dem die Landschneckensteinkerne enthaltenden Sande außer Foraminiferen auch Ostracoden, Seeigelstacheln und Bruchstücke von Bryozoen erkennen. Von Foraminiferen konnte ich folgende Formen bestimmen:

Miliolina f. ind.
Polymorphina f. ind.
Globigerina bulloides d'O.
Truncatulina lobatula W. et J.
„ *f. ind.*
Rotalia Beccarii L.
Polystomella crispa Lam.
„ *macella F. et M.*

Bloß *Polystomella crispa* und *Truncatulina lobatula* kommen etwas häufiger vor; die anderen Formen treten nur ganz vereinzelt auf. Die ganze Sandablagerung dürfte eine Mächtigkeit von etwa 10 *m* erreichen und ist samt den in den tieferen Schichten eingelagerten Lithothamnienkalken ohne Zweifel eine sehr junge, höchstens dem Pliocän angehörige Bildung. In den obersten Lagen des Sandes erscheinen schon zahlreiche rezente Landschnecken, wie man sie auch in dem rezenten, bis hoch hinauf angewehten Dünensande in Menge findet. Dieser rezente Dünensand enthält außer den bereits erwähnten roten *Echinus*-Stacheln kleine Fragmente von Konchylienschalen und vereinzelte Foraminiferen, unter welchen

wiederum *Polystomella crispa Lam.* am häufigsten ist; auch *Rotalia Beccarii L.* ist nicht allzu selten.

Die hier besprochene Ablagerung ist wahrscheinlich identisch mit dem von Coquand (loc. cit. pag. 1238) erwähnten „Dépôt de sables argileux jaunâtres, que l'on observe au dessous des batteries de Tanger et qui repose sur le terrain à fucoides". Der genannte Autor macht jedoch weder über die Lithothamnienschichten noch über die auffälligen Konkretionen irgendeine Bemerkung; auch läßt er die Frage nach dem geologischen Alter der Sandablagerung ganz offen. In Mourlons „Esquisse" finde ich über das jüngere Tertiär von Tanger keinerlei Angaben.

Reisebericht.

R. J. Schubert. Die geologischen Verhältnisse des norddalmatinischen Küstenstreifens Ždrilo—Castelvenier—Ražanac und der Skoliengruppe Ražnac.

Die bisherige geologische Karte läßt einen vom Stretto di Ljubac über Ražanac—Castelvenier zum Ždrilo verlaufenden Kreidekalkstreifen erkennen, dem sich südwärts eine gleich breite und streckenweise breitere Alveolinenkalkzone anschließt. Wie ich aus der Stacheschen Manuskriptkarte ersehe, wurde dieser Küstenstreifen nur bei Ražanac und Castelvenier gequert und das übrige Kartenbild durch Kombination gewonnen. Bei Ražanac selbst nun entsprechen die tatsächlichen Verhältnisse dieser Angabe, doch sowohl gegen Südosten wie gegen Nordwesten ändern sich die geologischen Verhältnisse. Bei Ražanac ist der Rudistenkalk meist hell, gelblichbräunlich, doch treten am Wege nach Lilić auch dolomitisch-sandige Schichten zutage, die sich jedoch nicht scharf vom Rudistenkalke abgrenzen lassen, da sie mehrfach mit demselben wechsellagern. Außerdem kommen auch rote sandige und massige Kalke, erstere mit kleinen geröllartigen Einschlüssen, auch blaugraue sandige Dolomite (P. Draganića) vor. Die Kreidekalkbänke fallen nahe dem Alveolinenkalke südwestwärts ein, weiter gegen Nordwesten, namentlich an dem erwähnten Fußwege nach Lilić, auch im Vallone Draganića gegen NW, SW, O, so daß dadurch sowie durch den mannigfachen unregelmäßigen Wechsel der erwähnten Gesteinsarten eine mehrfache Zerstückung der Kernpartie des Kreidesattels ersichtlich ist. Erst gegen den äußersten Vorsprung der Punta Draganića zu fallen die Bänke nordöstlich ein, doch mit wechselndem Verflächungswinkel, so daß es den Anschein hat, als ob hier bereits Schichten des Nordflügels vorlägen. Dieser Kreideaufbruch ist hier bei Ražanac in der Tat etwa halb so breit als der Alveolinenkalk, wie dies auf der Stacheschen Karte dargestellt ist. Die Alveolinenkalkbänke sind hier im ganzen gleich den Rudistenkalkbänken flach gelagert, doch erscheint der Sattel gegen Nordwesten zu in der Halbinsel „Bojćete" [1]) (in der Südostsektion des Kartenblattes Pago)

[1]) Im Volke ist nur für das Gebiet in der Nähe (gegenüber) dem Scoglio Orlić der Namen Bočatnica, von einem dort befindlichen brackischen Brunnen genannt, gebräuchlich.

stärker zusammengepreßt. Denn der Imperforatenkalk ist hier auf die Hälfte der Breite reduziert und läßt auch vielfach ein steileres Einfallen erkennen. Daß diese Verschmälerung des Imperforatenkalkstreifens nicht etwa lediglich durch Absinken an Längsbruchlinien erklärt werden kann, beweist die recht vollkommene Schichtfolge, in welcher besonders schmale Zonen von gastropodenführenden Kosinakalken bemerkenswert sind. Außerdem nehmen am Aufbau der Halbinsel „Bojćete“ auch Reste eines weiteren Sattels teil. Denn eine Querung der Halbinsel in der Höhe von Pt. und V. Dragunica läßt zwar nur kretacische Schichten wahrnehmen, doch sind weiter nordwestlich davon Alveolinen- und Hauptnummulitenkalke denselben eingefaltet, die darauf hindeuten, daß die Nordostküste dieser Halbinsel vermutlich von Kalken des Sattels von Slivnica gebildet wird. Auch die Südostküste des Stretto di Ljubač (der Name Fortezza nach alten Bauresten ist für diese Meerenge gebräuchlicher) läßt deutlich erkennen, daß die Halbinsel im wesentlichen aus einem Sattel mit wenig gestörtem, doch hier steilgestelltem Südwest- und mehrfach gestörtem Nordostflügel besteht, dem sich nordostwärts (Küstenvorsprung Tanka nožica) Reste eines weiteren Sattels anschließen. Die Grenze dieser völlig verkarsteten Antiklinale gegen die sich südwestwärts anschließende Mulde von (Islam—Radovin—)Ljubač wird durch einen zwar nur wenige Schritte breiten, aber recht konstanten Streifen von zum Teil knollig abgesondertem, sonst recht typischem Hauptnummulitenkalk gebildet, der sich gegen Südosten in gleich schmaler und doch auffälliger Ausbildung bis zum Torrente Svizdica (bei Islam, cf. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 283, 285) hinzieht. Diese Grenze zwischen dem Hauptnummulitenkalke und dem oberen mitteleocänen Mergel ist hier auch dadurch interessant, weil an ihr zahlreiche diesen Sattel etwa unter einem Winkel von 45° zur Streichungsrichtung durchsetzende Querstörungen ersichtlich sind, an denen auch Querverschiebungen stattfanden, die, wenngleich sie meist nur wenige Schritte betragen, doch infolge des petrographischen Unterschiedes zwischen dem harten Kalke und den weichen Mergeln sehr auffällig sind. An diesen Querbrüchen sind auch die Imperforaten- und Kreidekalke gegeneinander verschoben, doch ist diese Feststellung in dem völlig verkarsteten, daher schwer begeh- und übersehbaren Kalkgebiete viel weniger leicht als an der Grenze zwischen Mergel und Hauptnummulitenkalk. Eine ähnliche mehrmalige Wiederholung von fast nordsüdlich streichenden, mit Querverschiebung verbundenen Störungslinien fand ich auch im Gebiet zwischen Sebenico und Stankovac (siehe das geologische Spezialkartenblatt Zaravecchia—Stretto).

Wenn man das geologische Kartenbild bei Ražanac mit dem von mir früher (diese Verhandl. 1903, pag. 278 u. ff.) dargestellten Baue dieses Sattels bei Possedaria und Slivnica—Radovin vergleicht, so würde man ohne nähere Begehung des dazwischen liegenden so gut wie weglosen Karstterrains wohl mit Sicherheit ein kontinuierliches Durchstreichen des Kreidesattels vermuten. Und doch ist dieser Karstrücken südwestlich der Bokulja nur aus tertiären Kalken aufgebaut. Während der Rudistenkalkaufbruch bei den Gehöften Zekić

—Burelić der Karte [1]) noch ziemlich breit ist, verschmälert er sich bald gegen Nordwest zu, schließt noch im Bereiche des Blattes Benkovac—Novigrad und taucht in seiner normalen Breite erst wieder in den Vristike, dem Gemeindewalde von Ražanac (eigentlich im „Gaj“), aus den Tertiärschichten empor. Es herrschen hier also bezüglich der Kreide ähnliche Verhältnisse, wie ich an dem südwestwärts davon befindlichen Sattel von Nadin—Polešnik zwischen Ober-Zemonico und Polešnik nachwies. Es liegt nun nahe, dieses Verschwinden des Kreidekalkes mit einer geringeren Aufwölbungsintensität und einem einfacheren Baue des Sattels an jener Strecke zu erklären; gleichwohl deuten die Verhältnisse in der Bokulja darauf hin, daß dieses Gebiet keineswegs so einfach gebaut ist. Wenn nämlich die von mir auf Grund der faunistischen Unterschiede kartographisch durchgeführte Trennung der Alveolinenkalke von den „oberen Nummulitenkalken (Lithothamnienkalk)“ auch auf einer Altersverschiedenheit beruht, würden für die Auffassung des Aufbaues größere Schwierigkeiten erwachsen, als wenn die „oberen Nummulitenkalke“ lediglich eine Fazies der Imperforatenkalke darstellen würden. In diesem letzteren Falle läge in dem Karst zwischen Vristike und Bokulja eine einfache flache Aufwölbung vor, im ersteren eine Mulde zwischen zwei Aufwölbungen oder Resten von solchen. Man sollte nun meinen, daß sich in einem von Vegetation so gut wie ganz entblößten Gebiete dies doch müßte leicht entscheiden lassen. Aber eben diese Vegetationslosigkeit mit der damit verbundenen völligen Verkarstung der härteren massigeren und Zerklüftung und Zerscherbung der weicheren, mehr mergeligen Bänke sowie die mehrfachen späteren Senkungen machen ein sicheres Feststellen von Streichungs- und Einfallsrichtungen großenteils unmöglich. Soweit ich ein Einfallen beobachten konnte, scheint ein antiklinaler Bau fast wahrscheinlicher als ein synklinaler. Auf das bereits erwähnte schmale Band von Hauptnummulitenkalk, das die Grenze zwischen dem Karst und Mergelterrain bildet, folgt eine erheblich breitere Zone Alveolinenkalk, und das sodann zwischen dem Gehöfte Veržić und den Vristike fast bis ans Meer reichende Gebiet besteht aus jenen von mir bereits öfters beschriebenen (vgl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1904, pag. 465) oberen Nummulitenkalken, gleichwie der Alveolinenkalk zum Teil in massiger, zum Teil in scherbig absondernder Ausbildung. Es ist dies derselbe Zug, der das nordwestlichste Ende der Prominaplattenmergel umgibt, also dem geologischen Kartenbilde nach das Äquivalent einer Mulde. Aus diesen Nummulitenkalken ragen einige Schollen typischer Hauptalveolinenkalke hervor, so am Südende des mittleren der drei in die Bokulja mündenden Wasserrisse und östlich Punkt 129 im Osten der Vristike.

Die oberen Nummulitenkalke treten jedoch nur auf einer kurzen Strecke — in der Umgebung der mittleren der drei in die Bokulja mündenden Schluchten — an das Meer heran, da das diese Kalke nordostwärts begleitende, über das Pfarrhaus von Slivnica und Brkljača,

---

[1]) Alle Gehöftangaben beziehen sich, soweit nicht anders betont ist, auf Angaben der Spezialkarte, welche durchaus nicht immer mit den gegenwärtigen Verhältnissen übereinstimmen.

Jukić und Lergović streichende Alveolinenkalkband, welches dieselben von den Kreidekalken des Slivnicasattels trennt, zwischen der östlichen und mittleren der drei Schluchten ins Meer ausstreicht. Es erscheint zwischen der mittleren und westlichen Einbuchtung wieder, um zwar nur hier und weiter nordwestlich auf eine ganz kurze Strecke die Küste zu bilden, und es verläuft von der westlichen Bokuljaeinbuchtung an die Küstenlinie bis über Ražanac hinaus im wesentlichen in Kreidekalk. Hier scheinen im Rudistenkalke Breccien, ja sogar-konglomeratähnliche Bildungen vorzukommen. So sind besonders zwischen dem Gemeindewalde von Ražanac und dem Meere Kalke durch ein rotes Bindemittel in Breccien verwandelt. Wenn nun in diesen Gebilden ein durch alte Terra rossa ausgefülltes Erosionsrelief vorliegen kann, so sah ich doch auch Gesteine mit kanten- bis ganz gerundeten Geröllstücken, wo rotes Bindemittel sehr spärlich war, so daß ich diese kleinen Partien als eingefaltete Reste von Prominakonglomeraten gehalten hätte, wenn nicht jegliche tertiäre Organismenspuren gefehlt hätten.

Auch die Küste zwischen der Bokulja (Bometina draga) [1]) und der Punta Istočnja verläuft zumeist in Kreidekalk, und zwar des Slivnicasattels. Dieser Küstenabschnitt besitzt einen ziemlich regelmäßigen antiklinalen Bau, kompliziert sind dagegen die tektonischen Verhältnisse zwischen der erwähnten Punta und der Meerenge Ždrilo, also in der Umgebung von Castelvenier. An dieser Meerenge stellt der Kreidesattel, der auch die Halbinsel Jasenice aufbaut (s. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 498), noch eine ziemlich einheitliche Aufwölbung dar, obgleich ein südlich der Poljica (eines kleinen in der Tiefe einer Bucht befindlichen Weidefleckens, vgl. pag. 280) eingefalteter Alveolinenkalkstreifen mit Sicherheit Störungen erkennen läßt. Bis zum Einschnitte vor den Tri drage wird die Küste sowie das südlich davon bis zum Gehöfte Knežević sich erstreckende Karstgebiet aus Kreide — Rudistenkalk [2]) gebildet. Von hier aus bis zur

---

[1]) Im Vorjahre (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 497) habe ich den Lokalitätsnamen Vallone Bometina oder Bometina draga der Spezialkarte und Originalaufnahme nach einer Angabe des Herrn Šime Knežević in Castelvenier in Pametina richtiggestellt. Während meiner heurigen Aufnahmstätigkeit sagte man mir, Pametna sei der richtige Name, andere behaupteten, Pometena draga heiße die Bucht. Da ich vergeblich versuchte, Klarheit darüber zu bekommen, ob Bometina, Pametina, Pametna, Pometena der ursprüngliche Name sei — denn gebraucht werden wenigstens die drei letzteren gleichmäßig — will ich im folgenden mich des auf der Spezialkarte gebrauchten Namens Bometina bedienen. Es ist dies leider nicht der einzige Fall, wo die auf der Karte und im Volke gebrauchten Namen für Buchten, Kuppen und andere Terrainteile nicht identisch sind, was nicht gerade eine Annehmlichkeit für den sich auf die Karte stützenden Geologen bedeutet.

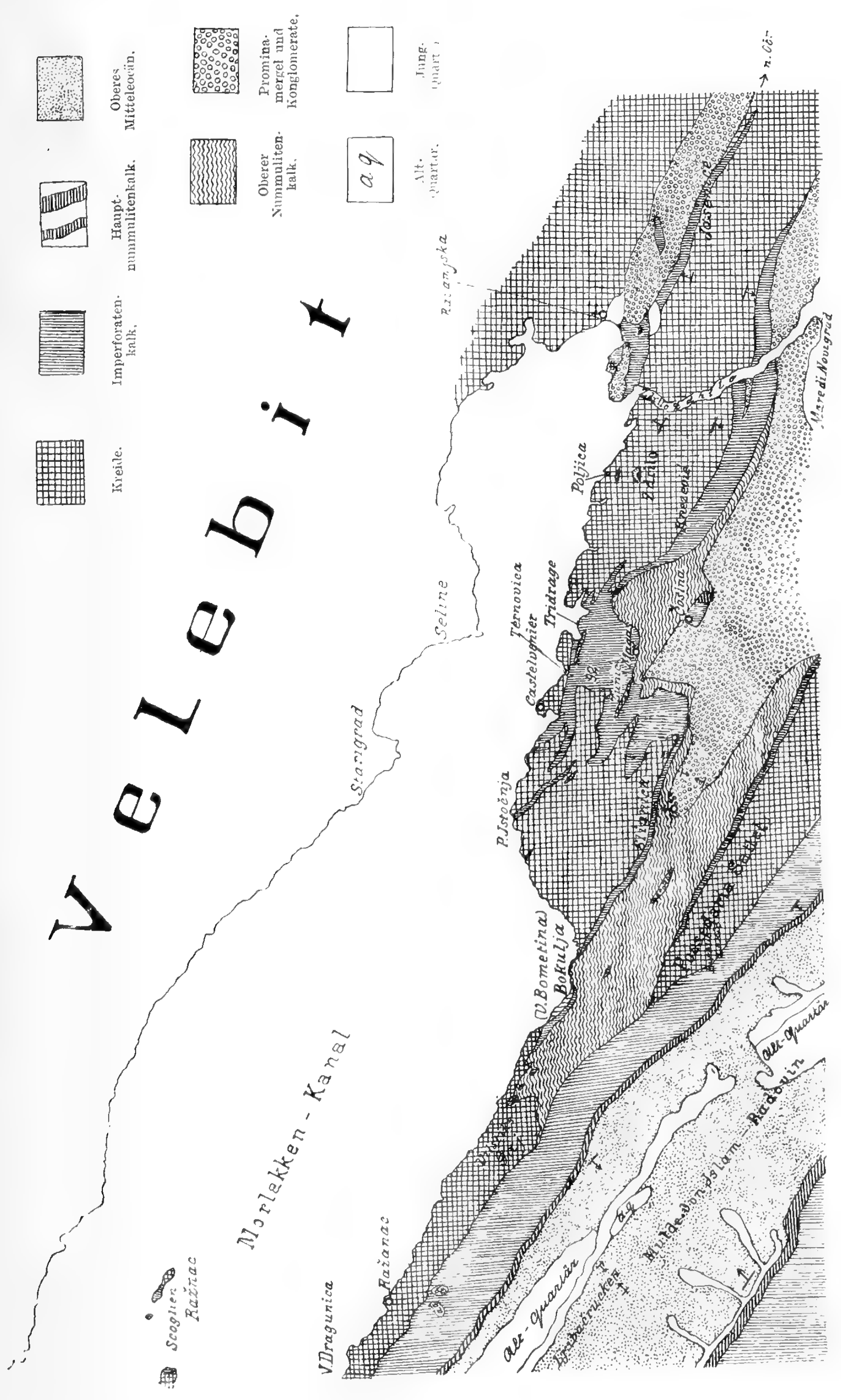
[2]) Bemerkenswert ist in letzterem die „Höhle" nördlich des Gehöftes Knežević. Während nämlich sonst vielfach die auf den Karten eingetragenen „Höhlen" Wasserlöcher oder einfache Schlünde sind, stellt die erwähnte Höhle ein durch Deckeneinsturz bloßgelegtes, aus Domen und Gängen bestehendes Höhlensystem dar, welches offenbar der unterirdischen Wasserzirkulation seine Entstehung verdankt. Der Boden ist mit Lehm bedeckt, doch fand ich in demselben weder Knochen noch Steinwerkzeuge; das letztere ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß der Deckeneinsturz geologisch ganz jung ist, und daher diese Hohlräume nicht wie so manche andere in Norddalmatien dem neolithischen Menschen als Zufluchtsstätte gedient haben dürften.

Punta Istočnja wechselt an der Küste mehrfach Kreide und Tertiär, und zwar von letzterem besonders gelblicher und roter, auch grauer Alveolinenkalk. In der Nähe der Tri drage (auf der Karte fälschlich Tri dragi) treten auch unbedeutende Hauptnummuliten- und Kosinakalkreste zutage, desgleichen Kalke und Konglomerate der obereocänen Nummulitenschichten. Der Rudistenkalk ist in diesem Küstenstreifen vielfach rot, nicht nur brecciös mit roter Grundmasse, so daß es nicht leicht ist, die Alveolinen- und Rudistenkalkstreifen, die ineinander eingefaltet sind, zu verfolgen. Die mitteleocänen Kalke sind vielfach brecciös, ja selbst fast konglomeratisch mit rotem Bindemittel, doch möchte ich diese Erscheinung eher auf die Zusammenpressung der gesamten Schichten zurückführen als dadurch erklären, daß auch in diesem Falle eingefaltete Prominakonglomeratüberreste vorliegen. Auffällig ist eine südlich der Tri drage vorhandene und auch vom Meere aus im Terrain erkennbare Verbreiterung der oberen Nummulitenkalke, die sich hier im Vereine mit plattigen Kalkmergeln und Konglomeraten weit gegen Norden ausbreiten. Diese küstenwärts auf eine kurze Strecke erfolgte und vermutlich mit Querverschiebungen im Zusammenhange stehende Verbreiterung der erwähnten Schichten befindet sich nordöstlich des Alveolinenkalkaufbruches beim Gehöfte Čosina.

Die Terrainzone zwischen dem Gehöfte Magaš und Tri drage, Castelvenier und der Punta Istočnja stellt in ihrem mehrfachen Wechsel von Alveolinen- und Rudistenkalken eine vielfach zerstückte, hauptsächlich mit Mitteleocän ausgefüllte Muldenzone dar. Im Vorjahre[1]) erwähnte ich gelegentlich der Besprechung des Verbreitungsgebietes der Prominaschichten, daß ich die im Süden vom Castelvenier vom Punkt 92 sich gegen Westen erstreckende Kreidekalkpartie als Kern des Ždrilosattels südlich Castelvenier halte und daß die Prominakonglomerate im Alveolinenkalke südlich und südöstlich dieses Ortes die Verlängerung der Mulde von Obrovazzo darstellen dürften. Nach meinen heurigen Begehungen glaube ich meine Auffassung dahin ändern zu sollen, daß auch die erwähnte Kreidekalkpartie noch zum Slivnicasattel gehört und die im Alveolinenkalk südlich und südöstlich eingefalteten Prominakonglomerate die Fortsetzung, beziehungsweise Überreste der Bukovicamulde darstellen.

Zu jener Auffassung bewog mich im Vorjahre besonders „der Umstand, daß hier an der Grenze zwischen Rudistenkalk, Alveolinenkalk und Konglomeraten Eisentone in gleicher Weise in verhältnismäßig großer Mächtigkeit entwickelt und in mehreren Nestern den Kalken eingelagert sind, gleichwie dies auch an der Grenze zwischen Rudistenkalk, Alveolinenkalk und Prominakonglomerat in der südöstlichen Fortsetzung dieses Sattels bei Jasenice und südlich Obrovazzo der Fall ist“. Mit meiner geänderten Ansicht, daß die Kreidekalke südlich und südwestlich von Castelvenier zum Slivnicasattel gehören und nur die beiden Küstenvorsprünge, die das Valle Ternovizza begrenzen und auf deren westlichem Castelvenier steht, Reste aus dem Südwestflügel des Ždrilosattels darstellen, lassen sich diese Eisenton-

[1]) Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 498.


Kreide.
Imperforatenkalk.
Hauptnummulitenkalk.
Oberes Mitteleocän.
Oberer Nummulitenkalk.
Prominamergel und Konglomerate.
Alt-Quartär.
Jung-Quartär.
Velebit
Morlakken-Kanal
Starigrad
Seline
Castelvenier
Tribrage
Polјica
P. Jstočnja
Bokulja
V. Dragunica
Ražanac
Scoglien Ražnac
Alt-Quartär

vorkommen in gleicher Weise in Einklang bringen, da die Eisentone sowohl der Nordost- wie Südwestflanke [1]) des Ždrilosattels eingelagert sind. Bei Castelvenier ist der Eisenton (Beauxit) besonders beim Friedhof vorhanden, wo er an den Grenzen eines nur wenige Schritte breiten Konglomeratstreifens zum Teil auch in diesen hineingepreßt ersichtlich ist. In der Umgebung ist dortselbst viel Terra rossa vorhanden, die in ihrer jetzigen Lagerung wohl durch Zersetzung und Verschwemmung von Beauxit bedingt ist. Eine kleine Partie Eisenton befindet sich an der Lokva zwischen Magas und Zunić, auch hier im Verein mit einem kleinen Konglomeratfetzen. Solche Eisentonnester bedingen infolge ihrer Undurchlässigkeit zwar kleine, aber in der wasserarmen Gegend immerhin von Vieh, ja selbst Menschen besuchte zeitweilige Wasseransammlungen, so im vorliegenden Falle, sodann südlich des „Brunnens“ Obaljenica (Ravanjska) nördlich Gjusup (Seline), was jedoch zur Folge hat, daß in der niederschlagreicheren Zeit oder nach stärkeren Regengüssen solche unter Wasser befindliche kleine Vorkommen vom Geologen leicht unbemerkt bleiben können.

An den Karst des Sattels von Possedaria—Ražanac schließt sich südwestwärts die dazu stark kontrastierende weite, regelmäßig gelagerte Mulde von Islam—Radovin—Ljubač, über die ich gelegentlich meiner Mitteilungen über den Bau des Blattes Benkovac berichtete (vgl. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 278).

Da sie die Südwestecke des Blattes Medak—Sv. Rok einnimmt, will ich meinen diesbezüglichen Bemerkungen hier noch einige weitere anfügen. Der flachsynklinale Bau ist auch auf den Blättern Medak und Pago zu erkennen, wenngleich in der Umgebung des Dorfes Ljubač Störungen vorhanden sind, die streckenweise (so zwischen dem Dorfe und der Punta Ljubač) ein SW-Einfallen von Mergel- und Sandsteinbänken des SW-Flügels verursachten. Auch die Schichtenfolge ist hier die gleiche, wie ich sie im südlichen Verlaufe kennen lernte: auf dem Hauptnummulitenkalke und Knollenmergel lagern zunächst Kalksandsteine, sodann weiche, helle Mergel und hierauf ein Wechsel von Sandsteinen, ja Konglomeraten mit Mergeln, die bei den mannigfachen Querstörungen vielfach gegeneinander verworfen und verdrückt sind. Die Mergel sind scheinbar fossilfrei, geschlämmt lassen sie aber stellenweise reiche Mikrofaunen erkennen, und zwar eigentlich nur die tieferen Lagen, während nach oben zu zwar auch noch bisweilen äußerlich ähnliche Mergel den Sandsteinen eingeschaltet sind, die an Formen- und Individuenreichtum den Mergeln der unteren Lagen auffällig nachstehen. So ergab eine Mergelprobe, die einer von Altquartär entblößten Partie am Wege von Ražanac nach Zara nahe der Grenze der Blätter Medak—Sv. Rok und Pago entnommen wurde, im Schlämmrückstande nebst zahlreichen Mergelstückchen nicht selten sehr gut erhaltene Cristellarien, Nodosarien, besonders kleine Rotalideen, auch Textulariden, im ganzen vom Habitus der übrigen von mir aus den analogen Schichten beschriebenen Faunen. Anders erwiesen sich Proben, die ich den oberen sandigen Lagen

[1]) Zwischen Boinik und Selina, bei Gehöft Karamarc, zwischen diesem und dem Gehöft Matić—Kramarka.

entnahm, und zwar an der Stelle, wo derselbe Weg nach Passierung der Brücke über die Jaruga aus der schmalen Jungquartärzone zum Eocänrücken des Ljubač ansteigt.

Probe 1, ein lockerer, gelblichgrauer Sandstein, enthielt im Schlämmrückstand nebst kleinen Kalkstückchen überwiegend feinen Kalksand; von Organismenresten waren nebst Nummulitiden nur Rotalideen etwas häufiger.

Probe 2, ein blauer, sandiger Mergel, ließ im Rückstand nebst Kalk auch reichlich unabgerollte Quarzkörner erkennen; Foraminiferen sind etwas häufiger als in der ersten Probe, nebst Rotalideen sind auch Cristellarien, Nodosarien spärlich vorhanden.

Probe 3, ein gelblicher, verwitterter Mergel aus der Hülle der blauen Mergel, verhielt sich ähnlich wie in Probe 2, doch waren Bryozoenreste etwas häufiger.

Probe 4, fette blaue bis schokoladefarbige, an Lassen ockergelbe Mergel; nach dem petrographischen Äußern versprach mir diese Probe eine reiche Mikrofauna, und doch fand ich im Rückstand nebst Quarz zumeist abgerollte Kalkstückchen, auch die spärlichen Nummuliten und Rotalideen waren fast alle abgerollt.

Wenn auch der petrographische Habitus der Sandsteine und Konglomerate mit Sicherheit diese oberen Gebilde als Küstensedimente erkennen läßt, so wäre ich doch ohne mikroskopische Prüfung geneigt gewesen, die stellenweise fast plastischen Einlagerungen mit größeren Niveauschwankungen in Verbindung zu bringen; doch dürften diese lediglich Zusammenschwemmungen in ruhigeren Buchten ihre Entstehung verdanken.

Der Küstencharakter dieser oberen sandigkonglomeratischen Gruppe, aus welcher der Ljubačrücken aufgebaut ist, läßt sich auch aus den makroskopischen Fossilien erkennen, die fast überall, wenngleich in sehr verschiedener Häufigkeit, vorhanden sind. Auch der Erhaltungszustand ist sehr verschieden: während die in festem Gestein befindlichen sich selten in befriedigender und sicher bestimmbarer Form herauspräparieren lassen, vielfach ja leider zumeist nur in Steinkernen zu gewinnen sind, gibt es auch einige Punkte, wo sie leicht und gut zu gewinnen sind, so besonders im Kartenblatt Pago zwischen dem Dorfe Ljubač und dem Gehöfte Strana der Spezialkarte, an einer Lokalität, die zuerst Herr Oberlehrer Marko Lukić in Ražanac entdeckte und von der er mir für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt eine interessante Suite in dankenswerter Weise bereitwilligst überließ.

Dieses Fossilniveau vom Ljubač ist annähernd das gleiche wie das von Kasić, Ostrovica, Dubravica in Dalmatien, Murvenica auf Veglia etc., nämlich oberes Mitteleocän (vgl. meine Ausführungen in: Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatinischen Mitteleocäns, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1905). Die bisher mir von hier vorliegenden Fossilien stimmen im wesentlichen mit den bisher aus dem oberen Mitteleocän bekannten Fossilien überein. Nebst zahlreichen Orbitoiden (Orthophragminen) fand ich unter anderen:

Nummulites (Gümbelia) perforata Orb.
Orbitolites complanata Lam.
Velates Schmidelianus Chemn.
Natica sp. sp.
Cerithium sp.
Terebellum cf. fusiforme Lam.
Solen plagiaulax Cossm.
Cardium gratum Defr.
Avicula sp.
Pecten cf. Venetorum Opp.
Pholadomya sp.
Lucina cf. depressa Desh.
Ranina Marestiana Koen.
Porocidaris cf. Schmideli Münst.
Echinanthus aff scutella Lam.
„ *sp. nov. ind.*
Leiopedina Tallavignesi Cott.
Conoclypus cf. conoideus L.
Euspatangus aff. veronensis Dam.
Schizaster aff. globulus Dames.

In ausführlicherer Weise hoffe ich auf dieses faunistisch interessante Vorkommen gelegentlich der Aufnahmen auf Blatt Pago zurückzukommen.

Hier möchte ich noch kurz zwei zwar ganz kleine, aber, wie ich glaube, recht interessante Vorkommen von Mergeln erwähnen, die sich an der Nordküste des Ždrilo noch auf Blatt Benkovac, doch hart an der Grenze gegen das Blatt Medak—Sv. Rok befinden. Zu beiden Seiten des östlichsten auf Blatt Medak ersichtlichen Küstenvorsprunges befinden sich Einschnitte, deren östlicher in seiner Tiefe eine kleine spärliche, mit einer gelben Steilwand zum Meere abfallende Rasenfläche besitzt, die von den Bewohnern der Umgebung Poljica (kleines Feld) genannt wird. Diese Rasenfläche ist durch rost- bis hellgelbe und bläuliche dünngeschichtete Mergel bedingt, die gegen das Meer zu einfallen. Ehe ich die analogen Vorkommen an der Nordostküste des Canale della Montagna kannte, wo mir Fossilfunde (Konchylien und Blätter) die Deutung als Süßwasserneogen als die richtige erwiesen, konnte ich mir das Vorkommen dieser hellgelben weichen Mergel, die den marinen mitteleocänen so ähnlich sind, nicht erklären; denn die ganze Umrandung der Bucht bestand aus Rudistenkalken und die Mergel sind so regelmäßig in dieser Bucht gelagert, daß eine Einfaltung eocäner Mergel ausgeschlossen schien. Auch der Schlämmrückstand ließ keineswegs auf ein marines Sediment schließen, denn ich fand keinerlei organische Reste, sondern nur einen fein tuffartigen Rückstand. Als ich später auf der gegenüberliegenden Küste des Kanals bei „Provalia“ und zwischen Pisak und

Scoglio Scrapelj bei Seline zweifelloses Süßwasserneogen kennen lernte, fand ich daselbst auch petrographisch ganz gleiche Schichten, so daß nach allem auf eine ehemalige weite Verbreitung von Süßwasserneogen geschlossen werden kann. Ich werde diese ausführlicher in meinem Berichte über die Velebitküste darlegen, hier nur noch erwähnen, daß ein winziger Rest von solchen gelben Mergeln gegenwärtig noch in dem Küsteneinschnitte westlich der Poljica vorhanden ist, dort ehemals offenbar eine größere Verbreitung besaß, jedoch durch das Meer in absehbarer Zeit ganz verschwinden dürfte. Erwähnen möchte ich noch, daß auch hier die Rudistenkalke der Umrandung mehrfach von dünnen Limonitkrusten überzogen sind, wie dies auch an der Velebitküste oft der Fall ist, was zu dem Glauben an große Erzlager veranlaßte.

Bemerkenswert ist die Entwicklung des Altquartärs. Es ist hier ähnlich wie in der Gegend von Smilčić—Islam zumeist in sandiger Ausbildung vorhanden und lagert zum Teil im Bereiche der Mergel und Sandsteine der Mulde von Radovin—Ljubač, zum Teil auch in Überresten am Karstgebiet des Sattels von Ražanac. Und zwar kommen diese Gebilde dort besonders in der Umgebung der Ortschaft Ražanac (Ražance) vor, Reste davon sind in der Terra rossa im Gaj (Gemeindewald, etwa Vristike der Spezialkarte) sowie eine kleine Partie an der Küste etwa in der Mitte zwischen dem Dorfe und der Bokulja vorhanden. Im Gaj ragen übrigens stellenweise mit prächtigen Karenbildungen versehene Alveolinenkalke hervor, auch ist dies Wäldchen reich an Dolinen, Erdstürzen und Schlünden. In beiden Fällen bietet das mit Altquartär bedeckte Gebiet auch landschaftlich einen Kontrast zum übrigen Terrain dar, da sich im ersten Falle die rotgelben Sande von dem hellgelben Mergelterrain, im zweiten die quartären Kulturengebiete vom verkarsteten Kalkterrain scharf abheben. Die petrographische Ausbildung ist einigermaßen verschieden. Manchmal bestehen die tiefsten Partien aus intensiv roter Terra rossa, doch finden sich rote lehmigerdige sowie sandige Lagen auch in verschiedenen Höhen eingeschaltet. Größtenteils bestehen die altquartären Gebilde in dem zu besprechenden Gebiete aus Sanden, zum Teil recht groben Kornes, nebst Quarz sind graue und helle Kalkstückchen häufig. In den lehmigen Lagen kommen mehr vereinzelt Kalkkonkretionen vor, sehr häufig jedoch, ja recht bezeichnend sind Sandkonkretionen, auf Grund deren ich zuerst die mehr spärlicheren Überreste in der Umgebung von Ražanac als altquartär ansprach. In den Sanden und Lehmen der Mulde von Ljubač fand ich dann unzweifelhafte Beweise für das altquartäre Alter, indem diese von Konkretionenlagen vielfach durchsetzten und dadurch anscheinend geschichtet aussehenden Gebilde an mehreren Punkten Landschnecken enthalten, und zwar am häufigsten *Helix aff. striata*, *Pupa aff. muscorum* und die übrigen spärlichen Formen, wie ich sie bereits mehrfach in diesen Gebilden fand. Auch hier ist der Kontrast der ärmlichen Altquartärfauna mit jener viel artenreicheren rezenten, jetzt an den betreffenden Lokalitäten lebenden Schneckenfauna (Stenogyren, Zebrinen, große Helices, Clausilien und Pupen) recht auffallend. Am besten sind hier diese schneckenführenden altquartären Sande und Lehme in dem Hohlwege ersichtlich, der von der Kapelle S. Andrea in südöstlicher Richtung gegen die Jaruga

führt. Das Altquartär, das von Islam an, ungefähr in der Muldenmitte und sodann südwestlich des Torrente Jaruga lagert, ist im Bereiche des Blattes Medak—Sv. Rok sowie des Blattes Pago dem nordöstlichen Hange der Mulde aufgelagert. Man kann an einigen Punkten besonders im Bereiche des Kartenblattes Pago sehen, daß die altquartären Sande auf einem bereits erodierten Mergelterrain lagern, wie ja schließlich vorauszusehen war, daß die Mergel der weiten durch die oligocän-neogene Auffaltung geschaffenen Mulden im Jungtertiär durch Wind und besonders Wasser zerstört, beziehungsweise umgelagert werden mußten. Die altquartären Gebilde sind in ausscheidbarem Ausmaße in der Mulde von Ljubač nur bis südlich des Gehöftes Melach (der Spezialkarte) erhalten, da weiter nordwestlich in ihrer jetzigen Lagerung junge Schwemmgebilde die Vertiefung der nordöstlichen Muldenhälfte einnehmen. Auch in der Mitte und auf dem Südwestflügel der Mulde, auf dem Muldenrücken Ljubač, besonders nahe seinem Steilabfalle zum Meer, lagern zwar altquartäre Gebilde, doch bereits im Bereiche des Blattes Pago; sie sind hier großenteils lehmig und mit Macchien bedeckt.

Von jungquartären Bildungen wären lediglich die Kalktuffe zu erwähnen, welche von den starken am Nordostrand des Ljubačrückens entspringenden Quellen bei ihrem Sturz in die Jaruga (Torrente Jaruga) gebildet wurden und noch in Weiterbildung begriffen sind. Nebst einigen anderen solchen Vorkommnissen im Bereiche des Blattes Pago befindet sich an der Grenze gegen Blatt Medak—Sv. Rok eine Pećina genannte Quelle, in deren Kalktuff ich mehrere rezente Schnecken fand wie *Cyclostoma elegans, Succinea aff. Pfeifferi, aff. oblonga, Helix sp. sp., Hyalina sp., Stenogyra decollata, Limnaea aff. truncatula,* auch Blätter. Der Kalktuff wechselt mit erdigen Lagen, zeigt also einen ähnlichen Bau wie die Zermanjawasserfälle (vgl. Jahrb. d. geol. R.-A. 1904, pag. 471).

Etwas abweichend von diesen kleinen Wasserfällen sind die Sinter- und Kalktuffbildungen, welche ich an der Küste zwischen dem Dorfe Ljubač und der Pt. Ljubač beobachtete. An diesem Küstenabfall lagern über marinen mitteleocänen Mergeln altquartäre sandige und geröllführende Lehme, die zum Teil mit einer reichen Macchienvegetation bedeckt sind. Die besonders nach Niederschlägen reichlicher herabsickernden und tropfenden Wasser inkrustierten die vielfach am Steilabfall herabhängenden Gewächse und veranlaßten so die Entstehung von tropfsteinähnlichen, doch lockeren Tuffbildungen, die ganz jungen Datums und in beständiger Weiterentwicklung begriffen sind.

Im Morlackenkanal lagert eine Gruppe von drei kleinen Inselchen (Ražnac), die zwar der Velebitküste näher liegen als der eben besprochenen Südwestküste, doch nach dem sie aufbauenden Gesteinsmaterial (Kreide- und Alveolinenkalk) wohl unzweifelhaft Reste derselben Faltenzüge darstellen, denen die Küste von Castelvenier—Ždrilo angehört.

Skolj veli Ražnac (Krivi), der östlichste der drei Skolien, besteht aus zwei etwa elliptischen kleinen flachen Inselchen, die durch einen schmalen Gesteinsstreifen zusammenhängen. Die Nordwesthälfte besteht aus gelblichem bis weißlichem, zum Teil rotgeädertem Alveolinenkalk, der teilweise auch zerquetscht und brecciös ist, die Südosthälfte größtenteils aus Rudistenkalk, nur der westlichste Teil sowie die Verbindung noch aus Alveolinenkalk. Beide Gesteinsarten stoßen an einer NNW—SSO streichenden Bruchlinie aneinander. Nahe der Grenze gegen den Rudistenkalk kommt auch roter Alveolinenkalk vor, der zum Teil sandig und zu einem Grus verwittert ist, aus dem man die Alveolinen recht gut auslesen kann. Nebst *gigas*-ähnlichen Formen sind kleine ovale und spindelförmige recht häufig. Flosculinen scheinen jedoch hier zu fehlen oder sehr selten zu sein. Der Rudistenkalk stößt mit hellbraunen Bänken an den Alveolinenkalk, der oberste weiße Rudistenkalk fehlt hier, weiße Kalke treten wiederholt zerquetscht erst gegen das Ostende des Skolio auf. Das Einfallen der Alveolinenkalke ist nicht recht deutlich wahrnehmbar, der Rudistenkalk, der auf ihn folgt, fällt, abgesehen von den ein wechselndes Einfallen zeigenden Küstenpartien, zumeist NO bis NW flach ein.

Dieser Skolio ist gleich den beiden anderen sehr verkarstet, eine spärliche Vegetation auf die Löcher und Klüfte der Kalksteine beschränkt; die Gebäudeüberreste auf diesem Inselchen dürften wohl kaum auf einstige große Fruchtbarkeit schließen lassen, sondern mehr von zeitweiligen Zufluchtsstätten herrühren.

Školj mali Ražnac, der mittlere Skolio, ist im Umriß fast viereckig etwa trapezförmig, ganz klein und besteht aus lauter Alveolinenkalk, und zwar zumeist aus gelbem, doch ist an der Nordküste auch eine kleine Partie roter Alveolinenkalke vorhanden.

Er ist völlig verkarstet und von zahlreichen Brüchen, so klein er ist, durchsetzt, die auch im Meeresgrund recht deutlich zu sehen sind.

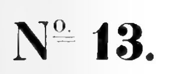
Školj Ražnac sridnji (debeli). Nur die etwas kleinere Osthälfte dieses etwas W—O gestreckten, flachen, fast gleichhohen verkarsteten Skolio befindet sich im Kartenblatte Medak—Sv. Rok, die Westhälfte im Blatte Pago. Diese letztere besteht durchweg aus Rudistenkalk, der, weiß, rot, gelblich, auch hellbraun, stellenweise zahlreiche Rudistenreste einschließt. Sein Einfallen ist zumeist nicht ersichtlich; an der Nordküste beobachtete ich NNO—NO-Fallen. Der östlichste Teil dieses Skolio, also etwa die Hälfte des auf Blatt Medak befindlichen Anteiles, besteht aus zumeist gelblichem, nur nahe der Grenze rotem Alveolinenkalke, der an einer etwa NNW—SSO streichenden Störungslinie gegen den Rudistenkalk abstößt.

Die oben (pag. 273) erwähnten Querstörungen, an denen die Schichtbänder merklich gegeneinander verschoben sind, setzen sich also von der Südwestküste des Morlackenkanals auch auf die Ražnacinselchen fort. Da nun von den dinarisch streichenden Sätteln des in Betracht kommenden Festlandsabschnittes längs der zumeist nord-

südlich verlaufenden Störungslinien meistens die östlichen Teilstücke gegen Süden verschoben wurden, dürfte der Alveolinenkalk der westlichsten der drei kleinen Inseln aus dem Nordost-, derjenige der beiden übrigen dagegen aus dem Südwestflügel einer mit Alveolinenkalk ausgefüllten Muldenzone stammen. Weniger im klaren bin ich jedoch, ob das Tertiär dieser drei Inseln der Muldenzone von Castelvenier (= Bukovica) oder von Obrovazzo angehört, da die Störungen bei der Zusammenfaltung des Gebietes und die späteren Senkungen den Zusammenhang der Falten zu sehr gestört haben. Doch möchte ich auf Grund der oben angeführten Verhältnisse die erstere Ansicht für die den Tatsachen entsprechende halten.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3





N°. 13. 1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1905.

Eingesendete Mitteilungen.

G. Stache. *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (*Pleurodira*) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz.

Die im Interesse der Herstellung der geologischen Spezialkartenblätter Görz und Triest im Maßstabe 1:75.000 auch im Frühjahre dieses Jahres fortgesetzten Studien waren vorzugsweise der Aufsuchung von neuen paläontologischen Anhaltspunkten für die Feststellung einer kartographisch durchführbaren stratigraphischen Gliederung der Karstkreide gewidmet. Einige günstige Resultate hat dabei sowohl die Untersuchung einer Reihe von älteren und neuen Steinbrüchen als auch die speziellere Einsichtnahme in das noch nicht zur Veröffentlichung gelangte paläontologische Material des Landesmuseums in Görz geliefert.

Aus dem Charakter der Fischfaunen allein ließ sich das speziellere Altersniveau der Plattenkalkzonen, aus denen guterhaltene oder wenigstens bestimmbare Fischreste der kretazischen Schichtenreihe des Küstenlandes und Dalmatiens von Spezialforschern untersucht, beschrieben und abgebildet worden sind, nur annäherungsweise bestimmen. Dies ist aus dem Vergleiche der Resultate zu entnehmen, zu welchen Fr. Bassani (1883) und C. Kramberger-Gorjanović (1895) in ihren die Fischfaunen der Karstkreide des Küstenlandes und Dalmatiens behandelnden Spezialarbeiten gelangt sind. Im wesentlichen hält sich die Altersbestimmung der Fischfaunen der Hauptfundregionen (Komen und Mrzlek am Monte Santo im Görzer Küstenland und Lesina in Dalmatien) innerhalb der Altersstufen, welche ich bereits im Jahre 1859 nach dem ersten Besuche des Gebietes von Komen alternativ als wahrscheinliche Grenzen nach oben und unten annehmen zu können glaubte.

Hermann v. Meyer[1]) beginnt seine Studie über „*Acteosaurus Tommasinii* aus dem schwarzen Kreideschiefer von Komen am Karste“ mit einer meine Ansicht über das Alter dieser Schichten betreffenden Bemerkung. Es geht daraus hervor, daß ich für die bei Komen entwickelte Schichtenreihe die Zugehörigkeit zur untersten Turonstufe oder die Einbeziehung in die obere Neokomstufe in Betracht genommen hatte. Über diese Unsicherheit war ich auch im Jahre 1889[2]) noch nicht ganz hinweggekommen, da ich zu jener Zeit einerseits zwar durch die Ergebnisse der Arbeiten Bassani's[3]) in der Ansicht bestärkt worden war, daß das Niveau der fischführenden Schichten von Komen (Piano di Comen) eher der obersten Stufe der unteren Kreide (dem Aptien) gleichzustellen sei als einer jüngeren Stufe, anderseits aber einige Beobachtungen eine nähere Verbindung derselben mit einer höheren dem Cenomanien entsprechenden Schichtengruppe erkennen ließen. Der Parallelstellung mit dem Cenoman hat nun Kramberger-Gorjanović[4]) den Vorzug eingeräumt sowohl für die die Fischfauna von Komen und Mrzlek beherbergenden Schichten als auch für die hellen Plattenkalke mit der Fischfauna von Lesina. Überdies weicht derselbe auch in bezug auf die Stellung der Fischfaunen des Libanon von der von Bassani vertretenen Ansicht ganz wesentlich ab.

Um einer Entscheidung in der Frage der genaueren Altershorizontierung der Fischschiefer aller innerhalb der küstenländischen Karstkreide bisher bekannt gewordenen Fundorte näher zu kommen, habe ich nun auch der Aufsuchung von Begleitfossilien der verschiedenen lokalen Fischfaunen Zeit und Aufmerksamkeit in erhöhtem Grade zugewendet.

Zunächst sollen hier nur jene in dieser Richtung erzielten Resultate Erwähnung finden, welche sich auf die Hauptfundorte des Monte Santo-Gebietes bei Görz beziehen.

Interessante und für die Altersfrage benutzbare Funde wurden von mir sowohl in dem noch nicht bearbeiteten Material des Landesmuseums von Görz konstatiert als auch bei Gelegenheit des Besuches der älteren, nicht mehr im Betriebe befindlichen sowie der in neuerer Zeit eröffneten Steinbrüche im Komplex der schwarzen Plattenkalke des Monte Santo gewonnen.

Abgesehen von einigen neuen Fischformen (vorwiegend Clupeiden), ist das Vorkommen von Reptilienresten und unter diesen besonders die Vertretung der *Testudinata*, — die Repräsentation der *Crustacea* durch eine zu den *Decapoda Macrura* gehörende Form, das Vorkommen von zumeist der Gattung *Nerinea* angehörenden Gastropoden sowie das vereinzelte Auftreten von Landpflanzen (*Palaeocyparis sp.*) von Bedeutung.

[1]) Palaeontographica, Bd. VII (Kassel 1859—1861). — Paläontographische Studien, 4. Lieferung, 1860, pag. 223.

[2]) Die liburnische Stufe und ihre Grenzhorizonte, Abt. I, pag. 41.

[3]) Descrizione di Pisci fossili di Lesina etc. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1882, Bd. XLV, pag. 88 [288].

[4]) De piscibus fossilibus Comeni, Mrzleci, Lesinae et M. Libanonis. 1895, pag. 55.

Unter diesen Resten nimmt der knöcherne Rückenpanzer der neuen Schildkröte wegen seines fast vollständigen und guten Erhaltungszustandes und seines Baues besonderes Interesse in Anspruch und soll noch Gegenstand einer ausführlicheren Beschreibung werden.

Hier jedoch werde ich mich darauf beschränken, eine die Neuheit der Gattung und deren Zugehörigkeit zur Unterordnung der *Pleurodira* erweisende vorläufige Anzeige zu veröffentlichen.

Der von mir aus einer im Görzer Museum seit dem Jahre 1986 verwahrten Platte des schwarzen Kalkes der unteren Karstkreide herauspräparierte Rückenpanzer war ursprünglich nur in dem mittleren Abschnitte des Discus abwärts vom Nuchale freigelegt und es traten die in der Neuralzone aneinandergrenzenden Costalplattenpaare 2 bis 5 bereits hinreichend deutlich hervor. Die oberen und unteren Partien der Scheibe sowie die Umrandungszone waren nicht sichtbar. Immerhin ließen sich bereits als besondere Merkmale, — das Fehlen von Neuralplatten, das Vorhandensein einer Mittelfurche und die schwache Wölbung des Panzers erkennen.

Die den größeren Teil des Carapax verhüllende Gesteinskruste erwies sich gegen die Marginalzone zu als stärker und minder leicht ablösbar. Während der zahlreichen Regentage der diesjährigen Frühlingszeit konnte die etwas mühsame präparative Vorarbeit jedoch mit gutem Frfolge durchgeführt werden.

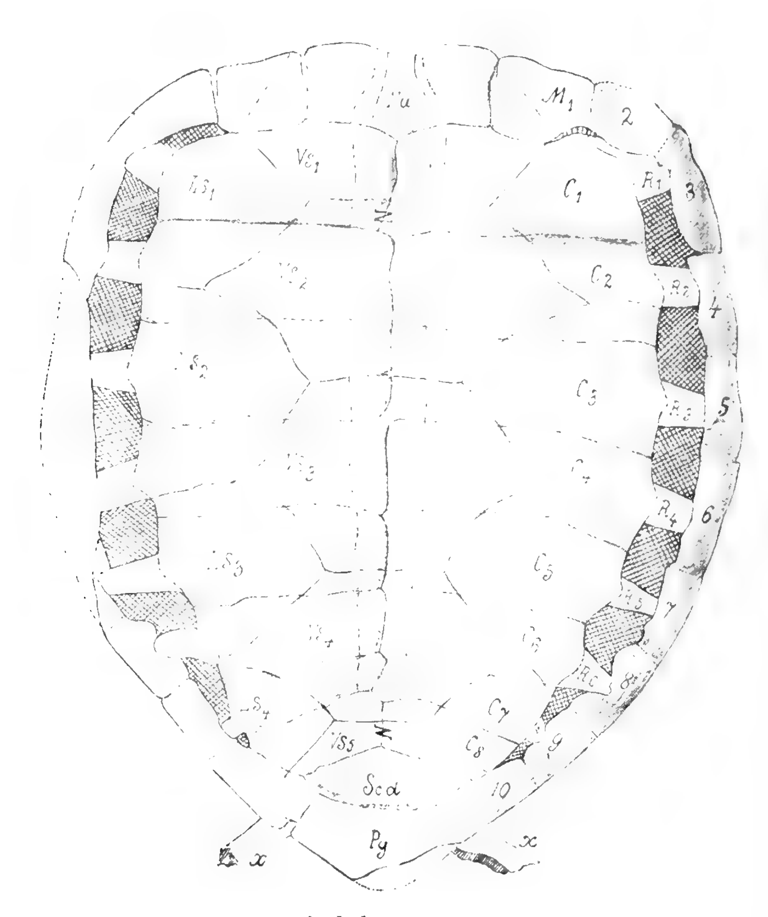
Der Gattungsname für die durch diesen nahezu vollständigen Rückenpanzer ausreichend charakterisierte Lurchschildkröte der unteren Karstkreide wurde mit Verwendung der alten lateinischen Bezeichnung des Isonzo „Sontius“ gebildet, in dessen Nähe die Hauptfundstätte der von Kramberger beschriebenen Fische des Mrzlekgebietes mit den alten Steinbrüchen gelegen ist. Aus diesen stammen die meisten obenerwähnten neuen Funde (Reste von Reptilien, Krustazeen und Gastropoden) sowie auch die Platte mit dem Rückenpanzer der neuen Gattung *Sontiochelys*. Der als *Palaeocyparis* bestimmte kleine Pflanzenrest stammt jedoch aus einem der neueren Steinbrüche der Südostgehänge des Monte Santo, wo ihn im Vorjahre Prof. F. Seidl entdeckte und mir freundlichst zur Verfügung stellte.

Die nebenstehende Linearskizze des Carapax im Umrisse der Gesamtform und der einzelnen fast durchaus deutlich voneinander abgegrenzten Teile in Verbindung mit der namentlichen Anführung derselben nach der 1895 von Zittel angenommenen und der neueren Nomenklatur dürfte für die vorläufige Charakterisierung und Begründung der neuen Gattung ausreichen. Eine genaue Beschreibung und Abbildung dieses Hauptstückes neuartiger Funde aus der nördlichen Fischschieferzone des Küstenlandes steht in Vorbereitung.

Haut-Ossifikationen oder Knochenplatten.

1. Neuralia: Neural- oder Vertebralplatten fehlen vollständig, abgesehen von der mit *Scd* bezeichneten medianen Suprakaudalplatte, welche als Postneuralplatte dem ganzen Knochenstücke

entspricht, das bei mit Neuralplatten ausgestatteten Formen zwischen dem letzten regelmäßigen Neurale und dem Rande eingeschaltet liegt. An Stelle der die recht- und linkseitigen Costalplatten trennenden Neuralplatten tritt hier ($N-N$) nur eine Neuralnahtlinie, welche stärkere winklige Biegungen an den Verbindungspunkten mit den Costalnaht-



Sontiochelys nov. genus.

Skizze des Rückenschildes (Carapax) linear $^1/_2$ der natürlichen Größe.

Allgemeine Form des Umrisses breit herzförmig. Hauptdurchmesser oder Länge 214 *mm*. — Querdurchmesser oder größte Breite 182 *mm*, die Linie des Längsdurchmessers etwa 18—20 *mm* oberhalb der unteren Hälfte des Schildes kreuzend. Wölbung sehr flach, in der Mitte durch seichte Längsfurche unterbrochen.

linien zeigt. Die Neuralnaht verläuft in einer seichten (etwa 10—14 *mm*) breiten Neuralfurche und liegt zwischen den Höhenlinien der mittleren Wölbungszone des Knochenpanzers etwa 2—3 *mm* vertieft. Zu beiden Seiten der Neuralnaht ist auf der Skizze die beiläufige Begrenzung der neuralen Furchenzone durch eine schwächere Linie angedeutet.

2. Pleuralia: C_1 bis C_8, die Costal- oder Rippenplatten zeigen in Ausbuchtungen auf die distalen Rippen abflachend übergreifende und mit diesen eng verwachsene Seitenränder. Ihre Form im Umrisse sowie ihre Ab- und Zunahme nach Höhe und Breite ist in der Skizze jederseits ziemlich genau wiedergegeben.

R_1 bis R_7, die vorstehenden, mit ihren verjüngten Enden unter die entsprechenden Randplatten auslaufenden Rippenfortsätze sind verhältnismäßig breit und plattgedrückt bei ihrem Hervortreten unter den Costalplatten. In den Zwischenräumen zwischen den Rippenenden und den entsprechenden randlichen Abschnitten des Diskus und der Marginalzone, die in der Skizze mit Kreuzschraffierung markiert erscheinen, ist nur Gesteinsmasse zu beobachten. Das Rückenschild des einzigen, aber zur Begründung der Gattung *Sontiochelys* mit hinreichenden Merkmalen ausgestatteten Exemplars bildet demnach keinen vollkommen geschlossenen Panzer. Das dem Costalplattenpaar (C_8) entsprechende Rippenendenpaar (8) kommt nicht zum Vorschein, weil die Platten C_8 schon im mittleren Dritteil ihrer Seitenränder unmittelbar an die Randplatten M_{10} stoßen und davon nur durch eine Nahtlinie getrennt erscheinen.

3. Peripheralia: Unter den Umrandungsplatten ist *Nu*, die große Nuchal- oder Nackenplatte oben in der Mitte mit breiter seichter Einbuchtung versehen, nach unten gegen den Anfang der Neuralnaht kurz zugespitzt.

M_1 bis M_{10}, die paarigen Marginal- oder Randplatten. Das Paar M_1 ist merklich größer (breiter) als die *M*-Plattenpaare 2—7, während 8, 9 und 10 wieder an Breite zunehmen. Das Plattenpaar 10 grenzt unmittelbar an C_8, *Scd* und *Py* und erscheint nur durch schwache Nahtlinien davon abgesondert.

Py, das Pygale oder die Marginalschlußplatte ist ziemlich groß und war anscheinend abgerundet zugespitzt. Das durch Punktierung angedeutete kleine Endstück ist abgebrochen.

Außer dem kleinen Schlußfragment des Pygale fehlt auch das über die Abbruchlinie der ganzen Gesteinsplatte reichende mittlere Segment der linkseitigen Marginalzone sowie die rechtseitige Marginalplatte M_2. Auf dieses Segment des Randes reichte der untere Teil der vierten, die ganze fünfte und sechste sowie der größere obere Teil der siebenten Platte.

Die unten am Rande des Schildes jederseits zwischen der Marginalplatte 10 und der Pygalplatte herausragenden Knochenreste ($x-x$) dürften eher als Bruchstücke der Femura zu betrachten sein, als Tibiareste repräsentieren. Von anderen Teilen des inneren Knochengerüstes sowie auch von Schädelknochen konnten irgendwelche Reste oder Abdruckspuren bisher nicht nachgewiesen werden.

Auf der Oberfläche des Carapax erhalten gebliebene Abdrücke der Hautschilder oder Scuta.

Vs_1 bis Vs_5, die 5 sechsseitigen Vertebralscuta, sowie die entsprechenden (8) ungleichseitigen Lateralscuta Ls_1 bis Ls_4 auf jeder Seite des Mittelschildes haben die Umrißformen ihrer Innenseite

durch zarte, aber ziemlich deutlich erkennbare Furchlinien auf den Costalplattenflächen eingezeichnet hinterlassen.

Diese Form der Erhaltung von Scutalgrenzlinien auf guterhaltenen fossilen Knochenpanzerresten ist nicht selten, während Reste des lederartigen oder verhornten Hautüberzuges des Carapax oder des Schildpatts selbst meist ganz zerstört wurden, fast nie erhalten geblieben sind und auch hier fehlen. Auch Spuren von Grenzlinien der kleinen Marginalscuta samt Cervicale und Caudale sind auf dem peripherischen Plattenringe dieses Carapax von *Sontiochelys* nicht sicher nachweisbar.

Von besonderem Interesse und wahrscheinlich von größerer Wichtigkeit als systematisches Merkmal sind die in der Skizze kaum angedeuteten, nur unvollständig wiedergegebenen parallelen feinen Zierlinien, die sich auf der Oberfläche des Carapax zu beiden Seiten der Costalplattengrenzlinien sowie auch auf der unteren Zuspitzung der Nuchalplatte erhalten haben.

Vom Bauchpanzer (Plastron) ist innerhalb der diesen Rückenpanzer beherbergenden Gesteinsplatte keinerlei Spur vorhanden. Unter den von mir im Steinbruche von Mrzlek gemachten neuen Funden befindet sich jedoch ein Rest, welcher sich wahrscheinlich als Abteil eines Schildkrötenplastrons wird erweisen lassen. Es dürfte jedoch kaum möglich sein, irgendwelche nähere Beziehungen dieses Restes zu dem wohlerhaltenen Rückenpanzer von *Sontiochelys* ausfindig zu machen.

Die Fischfauna sowie die Gastropoden des Plattenkalkkomplexes am SW- und SO-Gehänge des Monte Santo zeigen den marinen Charakter der ganzen Ablagerung an. Durch die Reptilienreste sowie durch den eingeschwemmten kleinen Rest von *Palaeocyparis* wird jedoch zugleich ein Hinweis auf die Nähe einer Strandzone mit Flußmündung geliefert.

Um sich ein Bild der Verteilung von Land und Meer während der älteren Kreideperiede im oberen Isonzogebiete machen zu können, ist damit nur eine erste Andeutung gegeben. Es dürfte schwer halten, schon in kurzer Zeit ausreichend zahlreiche Beobachtungen und Funde zu machen, um die Strandlinie einer altkretazischen Isonzobucht in einigermaßen annehmbarer Form festzulegen.

In Hinsicht auf solche fossile und lebende Schildkrötentypen, welche in irgend einer Richturg mit der neuen Gattung in Beziehung gebracht werden könnten, mögen vorläufig die folgenden Bemerkungen genügen.

Aus der Unterordnung der *Cryptodira* läßt die der Familie „*Thalassemydidae*“ *Rütimeyer* (in Zittels Grundzügen, pag. 680) unterstellte Gattung *Idiochelys H. v. Meyer* immerhin gewisse analoge Merkmale erkennen. Die Neuralplatten sind nur unvollkommen und in geringerer Zahl ausgebildet, also scheinbar verkümmert oder in noch zurück gebliebenen Entwicklungsstadien, und zwar auffallender noch bei *Idiochelys Wagnerorum H. v. Meyer* als bei *Idiochelys Fitzingeri H. v.*

Meyer. (Zur Fauna der Vorwelt. Frankfurt a. M. 1856, Schildkröten, pag. 121—142, Taf. XVII 2—XIX.)

Bei der Abbildung von *Idiochelys Wagnerorum* (l. c. Taf. XVIII, Fig. 1) fehlen die Neuralplatten 4—8. Auch bei den in Rütimeyers Abhandlung „Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation" (Neue Denkschriften etc., Zürich 1873) mit *Idiochelys Fitzingeri H. v. M.* vereinigten Exemplaren von *Chelonemys plana Jourdan* und *Chelonemys ovata Jourdan* (Taf. XV) ist die Ausbildung der Neuralplatten unregelmäßig und unvollständig.

Wie sich in dieser Beziehung etwa die bei Zittel (l. c. pag. 683) unter den *Pleurodira* aufgeführte älteste fossile Schildkröte *Psammochelys Quenst.* (*Proganochelys Baur*) ein Ausguß des Rückenpanzers aus dem Keupersandsteine von Württemberg verhalten hat, festzustellen, dürfte auch in dem Falle von Interesse sein, als sich herausstellen sollte, daß das Fehlen von Neuralplatten ganz allgemein nur als ein jugendliches Entwicklungsstadium, nicht aber fallweise auch als ein Gruppen- oder Gattungsmerkmal aufgefaßt werden dürfe.

Diesbezüglich werden Siebenrocks neuere und für die Publikation in Vorbereitung befindliche Forschungsergebnisse auch für die Beurteilung fossiler Formen große Bedeutung gewinnen und ich hoffe, denselben bei der in Aussicht genommenen ausführlichen Bearbeitung der neuen Gattung *Sontiochelys* bereits eingehender Rechnung tragen zu können. Es wird mir dies durch den persönlichen Verkehr mit diesem ausgezeichneten Spezialforscher, dem ich die Anregung zur Beschäftigung auch mit dieser Frage verdanke, sowie durch das Studium der bezüglichen Sammlung des kais. naturhistorischen Hofmuseums wesentlich erleichtert werden.

Immerhin möchte ich schon vorläufig die Ansicht aussprechen, daß der Nachweis des Mangels von Neuralplatten bei Jugendstadien von im Alter zu vollkommener Ausbildung der Neuralia gelangenden lebenden Formen die Möglichkeit nicht ausschließt, daß unter den lebenden Pleurodiren auch solche Typen vorkommen, welche aus dem jugendlichen Entwicklungsstadium nicht herauskommen und Merkmale desselben auch im Alter beibehalten. In diesem Falle würde der Mangel an Neuralplatten ein Gruppen- oder Gattungsmerkmal geworden sein und könnte auch bei fossilen Formen unter besonderen Gesichtspunkten als ein solches aufgefaßt werden.

Die Beziehungen zu erörtern, welche sich zwischen fossilen Vertretern der *Pleurodira* der Jura- und Kreideformation Europas zur Gattung *Sontiochelys* etwa dürften ausfindig machen lassen, muß der in nähere Aussicht genommenen Spezialbeschreibung dieser neuen Gattung in gleicher Weise vorbehalten bleiben, wie der Nachweis solcher Merkmale, welchen der neuartige kretazische Typus, abgesehen von dem gänzlichen Fehlen der Neuralplatten etwa mit einigen durch den gleichen Mangel charakterisierten Typen der südlichen Hemisphäre noch überdies gemeinsam hat.

Es hat vorläufig den Anschein, als ob das Aufsuchen von Merkmalen, welche auf verwandtschaftliche Beziehungen hindeuten, bei den lebenden australischen Gattungen *Chelodina Fitzinger*, *Emydura Bonaparte*, *Elseya Gray* sowie bei der in Südamerika (Brasilien) heimischen

Gattung *Platemys Wagler*, speziell bei der schon 1892 beschriebenen *Platemys platycephala Schneider* mehr Aussicht auf Erfolg haben wird, als der Vergleich mit jenen fossilen Formen des Jura in Europa, welche zugleich Merkmale der *Cryptodira* und *Pleurodira* zeigen und von Lydekker den Namen *Amphichelydia* erhalten haben.

Ebenso werden die Beziehungen von *Sontiochelys* zu den von C. A. Andrews[1]) 1901 und 1903 bekannt gemachten Pleurodiren aus den Ablagerungen des ägyptischen Eocän *Stereogenys libyca* und *Cromeri* sowie zu der in A. v. Reinachs Arbeit[2]) „Schildkrötenreste des ägyptischen Tertiär", pag. 40, besonders wegen ihrer außerordentlichen Flachheit mit *Stereogenys Cromeri Andr.* verglichenen Spezies *Stereog. podocnemoides* in Betracht genommen werden.

Ohne Zweifel ist der Rückenpanzer meiner *Sontiochelys cretacea* als einer der besterhaltenen und bemerkenswertesten unter den bisher bekannt gewordenen fossilen Resten aus der Gruppe der *Pleurodira* geeignet, sowohl bei den zoologischen Spezialforschern als auch unter den Paläontologen Beachtung zu finden.

Für den Geologen hat die Auffindung neuer Typen in bestimmten Horizonten der stratigraphischen Stufenreihe eines Studiengebietes erhöhtes Interesse, wenn die nächstverwandten Vergleichsobjekte innerhalb der Faunen oder Floren der Jetztzeit sehr entfernten geographischen Verbreitungsgebieten angehören und für diesselben charakteristisch sind

Unser Küstenland hat nun in *Sontiochelys cretacea* nicht nur eine neue Beziehung seiner fossilen Faunen zu der Fauna der südlichen Hemisphäre überhaupt, gefunden, sondern es läßt sich faunistisch auch überdies durch zur Neuralplattenbildung gleichfalls noch nicht vorgeschrittene Pleurodieernformen mit Südamerika und Australien in Verbindung bringen. In der unteren Karstkreide ist es eine Lurchschildkröte, in der obersten Karstkreide eine Rhizopodenform (*Bradya tergestina*)[3]), deren Ähnlichkeit mit einem eigenartigen und seltenen Typus aus der Tierwelt der südlichen Hemisphäre zu wichtigen aber noch schwer lösbaren Fragen anregt.

Das Landesmuseum in Görz besitzt außer den von Kramberger beschriebenen Exemplaren der Fischfauna und dem hier bekannt gemachten Rückenpanzer von *Sontiochelys* aus der unteren Kreide des Monte Santo auch von anderen Fundstellen noch eine größere Anzahl von Petrefacten, deren Untersuchung und Bestimmung in den Erläuterungen zu dem Blatte Görz der geologischen Spezialkarte besondere Erwähnung finden wird. Ich benütze jedoch schon jetzt die dargebotene Gelegenheit, um dem geehrten Custos dieses Museums, Herrn J. Matteuz für das mir stetig erwiesene Entgegenkommen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

[1]) Geological Magazine 1901 und Annales and Magazine 1903.

[2]) Senckenbergische Gesellschaft. 29. Bd., Heft 1, 17 Taf., S. 1—60. Frankfurt a. M. 1903.

[3]) Siehe Verhandl. 1905, Nr. 5.

Dr. F. X. Schaffer. Geologische Beobachtungen im Miocänbecken des westlichen Algier.

Auf einer im Frühjahre 1904 unternommen Reise nach Algier und Tunis hatte ich Gelegenheit, wenn auch leider nur wenig eingehende Studien in dem geologisch so reichen Lande zu machen, die hauptsächlich darauf abzielten, mich über die Parallelisierung der dortigen Miocänbildungen mit denen der Heimat und anderer Länder nach eigener Anschauung zu unterrichten. Wohl sind schon oberflächliche Versuche in dieser Richtung geschehen, die aber teilweise an dem Mangel der Kenntnis auswärtiger Vorkommnisse und an der noch ungenügenden Bearbeitung der Fauna leiden. Ich will gleich vorausschicken, daß meine Absichten trotz mancher Erfolge unter falschen Voraussetzungen gelitten haben, die jedem gewiß wieder widerfahren werden, der mit der gleichen Absicht wie ich zum erstenmal, durch die Kenntnis der einschlägigen Literatur gründlich vorbereitet und mit dadurch hochgespannten Erwartungen, das Land betritt. So trat ich den neuen Verhältnissen gegenüber und mußte gleich zuerst eine gründliche Enttäuschung erleben. Wer die Arbeiten Pomels, die Faunenlisten, die Brives, Repelin, Welsch und vor allem Ficheur in ihren Arbeiten von den einzelnen Fundstätten geben, gelesen hat, der wird das Miocän von Algier für ein reiches Feld für den paläontologischen Sammler ansehen, was ja die Voraussetzung für eine vergleichende Arbeit wie meine ist.

Darin hatte ich mich aber verrechnet, denn das ganze Gebiet miocäner Ablagerungen muß, soweit heute unsere Kenntnis reicht, als fossilarm bezeichnet werden. Wie stimmt das, wird man fragen, mit den Literaturangaben, mit den Bänden von Echiniden und Spongien, die Pomel beschrieben hat, mit den langen Faunenlisten, die andere Autoren veröffentlicht haben? Professor Ficheur hat mir auf diese meine Frage auseinandergesetzt, wie Pomel durch 20 Jahre, unterstützt von dem ganzen Stabe der bei den öffentlichen Bauten beschäftigten Ingenieure, gesammelt hat und daß die von ihm beschriebenen Fossilien meist nur in einem einzigen, selten in mehreren Exemplaren vorhanden sind. Dasselbe gilt von den neueren Faunenlisten und wer die Sammlung des geologischen Instituts der École des sciences besichtigt, wird sich überzeugen, daß die meisten Arten in 1, 2 oder 3, und zwar meist schlecht erhaltenen Stücken vorliegen, und Professor Ficheur, der mich in jeder Hinsicht auf das liebenswürdigste unterstützt hat, hat mir gleich anfangs jede Illusion genommen, eine reiche Ausbeute an miocänen Fossilien zu erhoffen. Freilich in Oran sollen andere Verhältnisse herrschen, aber so weit konnten sich meine Studien nicht erstrecken.

Das erste und größte Interesse brachte ich natürlich den Sammlungen des geologischen Instituts entgegen. Ich habe lebhaft bedauert, nicht in der Lage gewesen zu sein, ein paar Monate an dem Museum zu verbringen, um das reiche, größtenteils noch ganz unbearbeitete und für die Kenntnis des algerischen Neogens höchst wichtige Material eingehend studieren zu können. Es fehlt dort an Arbeitskräften, da die Herren von der Landesaufnahme ganz in Anspruch genommen

sind. Ein sehr fühlbarer Mangel betrifft das fremdländische Vergleichsmaterial und zeigt sich bei vielen Bestimmungen.

Ich hatte gehofft, gut bestimmte Suiten der einzelnen Fundorte vorzufinden, die mir den Ausfall größerer eigener Aufsammlungen einigermaßen hätten ersetzen können. Aber das Material harrt meist noch des Bearbeiters. Da mir die Zeit fehlte, eine Durchbestimmung einiger Lokalfaunen vorzunehmenn, mußte ich mich begnügen, die wichtigsten faziellen Ausbildungen und Formen herauszugreifen.

Ich will im folgenden nur einige meiner Beobachtungen wiedergeben, die mir bemerkenswert erscheinen, ohne weiter die schon geklärten Fragen zu berühren, wie ich auch nur wenige Punkte des Miocänbeckens hervorheben will, an denen es mir geglückt ist einen, Beitrag zu seiner Erforschung zu liefern. Die für mich sehr lehrreichen Besuche anderer gut bekannter und beschriebener Lokalitäten sollen weiter keine Berücksichtigung finden.

Seit Pomel wird das Miocän Algiers in drei Horizonte eingeteilt: Cartennien, Helvetien und Sahelien, von denen nach Brives die ersten beiden der ersten und zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens entsprechen. Das Sahelien, dem obersten Miocän entsprechend, vertritt das Messiniano des italienischen Tertiärs, also unsere sarmatische und pontische Stufe.

Da mir schon in den Faunenlisten einige Bestimmungen aufgefallen waren, habe ich mein Augenmerk darauf gerichtet, als ich die Sammlungen besichtigte. Dabei bin ich unter anderem zur Überzeugung gelangt, daß die zahlreichen als *Pecten Besseri Andrz.* bezeichneten Formen wohl durchwegs zu *P. Karalitanus Menegh.* zu stellen sind, der in Syrien und Kleinasien eine so große Verbreitung besitzt. Leider fehlte die einschlägige Literatur, um dies an Ort und Stelle sicherzustellen. Weiters dürfte eine Anzahl für Algier aufgestellter neuer Arten mit europäischen identisch sein, wodurch die Vergleichung der Faunen viel engere Beziehungen ergeben wird, als sie heute als bestehend erkannt sind. So dürfte *Pecten Numidus Coqu.*, der von verschiedenen Fundorten vorliegt, mindestens zum großen Teil mit *P. Northamptoni Micht.* zusammenzuziehen sein, während einige gleichseitige Exemplare dem *P. Haueri Micht.* angehören. *P. Numidus* ist von Coquand (Géol. et Pal. de la region sud de la province de Constantine) aus dem Urgon von Bou arif, Fedjoudj und Kenchela bekannt gemacht worden. Leider konnte ich die miocänen Formen Brives' nicht mit den Originalen vergleichen. Kritische Vergleiche würden auch noch für andere Arten gewiß neue Ergebnisse liefern.

Ebenso auffällig ist bisweilen die Übereinstimmung der Artvergesellschaftungen, unter denen ich nur eine typische Schlierfauna hervorheben möchte, die von Bordj Menaiel bei Menerville stammt und *Brissopsis*, *Pecten denudatus*, *Axinus subangelatus*, *Ostrea cochlear*, kleine Pleurotomen, *Cassidaria*, *Dentalium*, Einzelkorallen und Fischotolithen enthält. Sie soll aber einem sehr hohen Niveau (Sahelien) angehören.

Ich hatte Gelegenheit, mit Professor Ficheur und General De Lamothe die Pliocänablagerungen des Sahel, der reizvollen Umgebung Algiers, kennen zu lernen. Es sind Tegel, Mergel und Sande, die dem Piacentino und Astigiano Italiens völlig entsprechen und deren

reiche Conchylienfauna De Lamothe bearbeitet. Weit größeres Interesse nahmen die alten Meeresstrandlinien in Anspruch, die derselbe Forscher bis 300 *m* über das heutige Meeresniveau verfolgt hat. Eine ausführliche Darstellung dieser bemerkenswerten Studien ist wohl in nächster Zeit zu erwarten.

Ein sehr lohnender Punkt ist der Dschebel Dschambeida bei Cherchell, der wichtigste Fundort miocäner Spongien, die Pomel in so großer Zahl beschreibt. Der Berg schiebt sich zwischen den Tälern des Oued Hachem und Oued Bellah in das Meer hinaus und bildet das Cap Blanc. Nachdem ich an der Südseite des Berges, durch irrige Angaben verleitet, vergeblich in einem flyschartigen Gesteine, das Flyschwülste und Hieroglyphen an den Schichtflächen zeigt und gegen das Meer einfällt, die spongienführenden Schichten gesucht hatte, setzte ich meine Untersuchungen am Steilufer selbst fort. Hier konnte ich von Osten nach Westen folgendes Profil verfolgen. Das tiefste Schichtglied bilden grobe Gerölle und Blöcke von schokoladebraunem Sandstein. Darüber folgen helle, grünliche, andesitische Tuffe, die das steilabfallende Vorgebirge bilden. Sie besitzen von der Ferne gesehen eine weißliche Färbung, die den Namen Cap Blanc rechtfertigt. Darüber liegen Konglomerate, die zuunterst aus Tuffbrocken bestehen und dem Cartennien angehören. Fossilien sind selten und schlecht erhalten. Man findet große Pecten (*Karalitanus?*), Ostreen und *Lithothamnium*. Das Fallen ist NW gerichtet. Darüber liegen mergelige Sandsteine und Mergel, die zum Teil sandig, zum Teil fest und muschelbrüchig sind. Die Bankung ist meist undeutlich, die Schichten fallen mit einem Neigungswinkel von 30° nach NW. In den Mergeln, die keine anderen Fossilreste zu führen scheinen, fand ich einige Spongien (*Craticularia Zitt.*, *Laocoetis Pom.*) ausgewittert herumliegen. Doch konnte ich nur das seltene Vorkommen feststellen, das wenig mit den zahlreichen Arten, die Pomel von hier anführt, übereinstimmt. In großer Anzahl finden sich besonders in den sandigen Schichten konkretionäre Bildungen, die oft so ausgesprochene Gestalten von Spongien besitzen, daß sie vielleicht als deren „Steinkerne" zu deuten sind. Organische Struktur konnte ich aber nirgends an ihnen entdecken.

Es wäre gewiß von Wert, diesen merkwürdigen Punkt eingehend zu studieren.

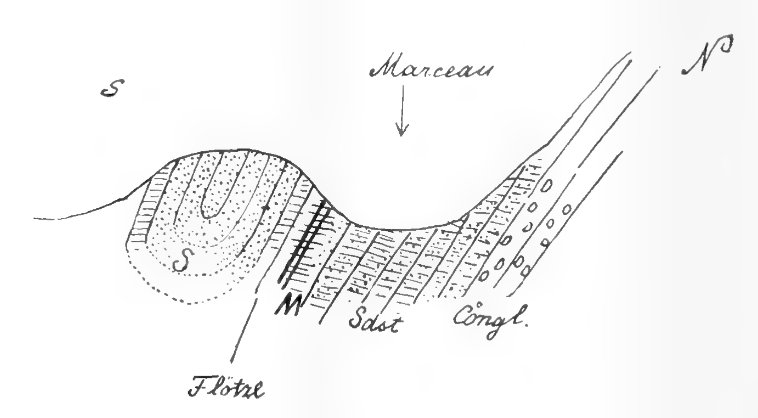
Eine andere bemerkenswerte Lokalität ist das Dörfchen Marceau bei Zürich, das in einem tiefen Tale zwischen dem mesozoischen Massiv des Zaccar im Süden und dem des Beni Menasser im Norden liegt. Es zieht sich hier eine schmale Bucht des Miocänmeeres in das alte Festland von Osten herein. Nach einer intensiven Faltung bietet sich heute hier ungefähr nachfolgendes Profil. (Siehe die umstehende Profilskizze.)

Das tiefste an der nördlichen Talseite anstehende Schichtglied, das an der Straße unterhalb des Ortes aufgeschlossen ist, sind Konglomerate des Cartennien, die dick gebankt sind und steil gegen das Tal einfallen. Sie sind sehr fest verkittet, und die eingebetteten Fossilien, große Clypeaster, Ostreen und Pecten sind sehr beschädigt und nicht aus dem Gesteine zu befreien. Darüber folgen, im Dorfe

anstehend, braune mergelige Sandsteine, die Spongien enthalten sollen. Sie fallen steil parallel dem Tale nach Süden. Am Bache Touarez (Zelazet) sind mächtige Mergelschichten bloßgelegt, die zum Teil den Untergrund des Tales bilden. Sie sind im trockenen Zustande hellgrau und fest, feucht dunkler und zerfließen leicht. Sie fallen unter einen kleinen Hügelzug gegen Süden ein, der eine Synklinale vorstellt, in deren Mitte feine, weiße, resche Quarzsande zutage treten.

Die tektonischen Verhältnisse hat L. Gentil in seinem Rapport géologique sur les lignites de Marceau (Algérie), Paris 1904, kurz auseinandergesetzt, und Herr Nessel, Großgrundbesitzer in Marceau, hat mir weitere Einzelheiten über die ihm gehörigen Kohlenvorkommnisse gemacht.

Diese Mergel haben nämlich in jüngster Zeit eine gewisse Bedeutung dadurch gewonnen, daß in ihnen ansehnliche Flötze von Braunkohlen gefunden worden sind, die jetzt zur Ausbeutung gelangen sollen. In den erwähntem, wohl sehr optimistisch gehaltenen Rapport



(Die Bezeichnung „Flötze" bezieht sich auf die beiden fetten Linien.)

Gentils kann man das Nähere über dieses Kohlenvorkommen nachlesen. Ich habe meine Aufmerksamkeit mehr den Mergellagen zugewendet, in denen ich zahlreiche Trümmer von kleinen Bivalven und Gastropoden (*Planorbis*) leider in so schlechtem Zustande gefunden habe, daß meist nicht einmal eine generische Bestimmung möglich war. Nach langem Suchen gelang es mir, in einer sandigen Partie des Mergels eine Anzahl sehr wohl erhaltener Exemplare von *Cerithium lignitarum Eichw.* zu finden. Dies erlaubt uns eine eigentümliche Parallele zwischen den Ligniten von Marceau und den heimischen Vorkommen zu ziehen, die als die Kohlen des Grunder Horizonts von so vielen Punkten des Wiener Beckens bekannt und wiederholt beschrieben worden sind. (Toula: „Über die Tertiärablagerungen bei St. Veit an der Triesting und das Auftreten von *Cerithium lignitarum Eichw.*" Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 219; Schaffer, „Über Bohrungen auf Kohle bei Mariatal und Bisternitz [Preßburger Komitat]." Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 169). Gentil führt auch *Pirinella bidisjuncta Sacco* an.

Die Mergel liegen konkordant über dem Cartennien, und es ist meines Erachtens nicht zu zweifeln, daß wir es hier mit den in Algier bisher noch nicht bekannt gewesenen Horizont von Grund zu tun haben, der bei uns mit seinen Ligniten eine stratigraphisch und zum Teil auch ökonomisch wichtige Rolle spielt. Die darüber liegenden Quarzsande haben noch keine Fossilreste geliefert.

Man hatte im Jahre 1904 mehrere Versuchsstollen in den Berg getrieben, deren einer das Flötz in einer Erstreckung von zirka 50 *m* verfolgt, aber sowohl die Beschaffenheit der Kohle wie auch ihre nachgewiesene Menge lassen wohl kaum die hochgespannten Hoffnungen berechtigt erscheinen, die man an die Ausbeutung dieses bisher einzigen Kohlenvorkommens der afrikanischen Provinz knüpft.

Literaturnotizen.

P. L. Prever. Le Nummuliti della Forca di Presta nell'Appennino centrale e dei dintorni di Potenza nell'Appennino meridionale. Mém. soc. pal. Suisse 1902, XXIX, Genève, 1—121, Tab. I—VIII.

Im allgemeinen Teile beschäftigt sich der Verfasser mit der Untereinteilung der Gattung *Nummulites* und unterscheidet zunächst:

1. *Camerina* (Brug. 1792): Nummuliten, deren Septen sich verzweigen und ein Netzwerk an der Oberfläche bilden.
2. *Lenticulina* (Lam. 1804): Nummuliten, deren Septen als einfach radiale oder sichelförmig geschwungene Linien auf der Oberfläche erscheinen.
3. *Assilina* (Orb. 1821): Nummuliten, bei denen die jüngeren Umgänge die älteren nicht umhüllen.

Je nach dem Fehlen oder Vorhandensein von Pfeilern, die auf der Oberfläche als Körnelungen erscheinen, teilt er die ersten zwei Untergattungen nochmals ein in:

1 *a*. *Bruguieria* (ungekörnelt).
1 *b*. *Laharpeia* (gekörnelt).
2 *a*. *Hantkenia* (1903 in *Paronaea* umgewandelt — ungekörnelt).
2 *b*. *Gümbelia* (gekörnelt).

Als *Assilina* werden sowohl „gekörnelte" als ungekörnelte Formen bezeichnet.

Im speziellen Teile werden zalreiche Arten und Abarten als neu beschrieben, für mehrere zum Teil allgemein übliche Artnamen werden infolge von Prioritätsrücksichten wieder alte Namen von Lamarck und Orbigny in Anwendung gebracht. (R. J. Schubert.)

P. L. Prever. Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österreichischen Fundorten. Nach dem ital. Manuskript übersetzt und mit Anmerkungen versehen von A. Rzehak. Verhandl. d. naturforsch. Vereines Brünn XLII. Bd., 12 Seiten, 2 Taf.

Es werden einige Nummuliten- und Orbitoiden-(Orthophragminen)Faunen beschrieben. und zwar von: Guttaring, Salzburg, Bohuslawitz a. d. Wlara (Mähren) und Prittlach (bei Saitz in Mähren); alle dürften etwa dem Mitteleocän angehören. (R. J. Schubert.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1905.

Abel, O. Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. Profil zwischen dem Kuenringer Tale und dem Schindergraben. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns. Bd. XI. Hft. 4.) Wien, W. Braumüller, 1898. 4°. 16 S. (211—226) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2696. 4°.)*

Alexi, C. Über die Bestimmung von Selen und Tellur und die Untersuchung von selen- und tellurhaltigem Handelskupfer. Dissertation. Berlin, typ. G. Möhl, 1905. 8°. 45 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11883. 8°. Lab.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens from british devonian strata, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1900.) London 1901. 8°. 21 S. (196—216). Gesch. d. Autors. *(14866. 8°.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens from british pliocene and pleistocene strata, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1900.) London 1901. 8°. 14. S. (182—195). Gesch. d. Autors. *(14867. 8°.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens of british palaeozoic Echinodermata, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1901.) London 1902. 8°. 8. S. (204—211). Gesch. d. Autors. *(14868. 8°.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens of british fossil Phyllocarida, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1901.) London 1902. 8°. 4 S. (200—203). Gesch. d. Autors. *(14869. 8°.)*

Allen, H. A. Catalogue of types and figured specimens of british Gasteropoda and Scaphopoda from the rhaetic beds, lias and inferior oolite, preserved in the Museum of practical geology, London. (Separat. aus: Summary of progress of the Geological Survey, for 1902.) London 1903. 8°. 14. S. Gesch. d. Autors. *(14870. 8°.)*

Athanasiu, S. Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Karpathen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1899. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 21 S. (127—147). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14871. 8°.)*

Baroldi, L. Formazioni geologiche in rapporto all' agricoltura. Lettera. (Separat. aus: Almanacco agrario del Consiglio provinciale d'agricoltura, pro 1901.) Trento, typ. G. B. Monauni, 1901. 8°. 11 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14872. 8°.)*

Barvíř, H. Geologische und bergbaugeschichtliche Notizen über die einst goldführende Umgebung von Neu-Knín und Štěchovic in Böhmen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1904.) Prag, F. Řivnáč, 1904. 8°. 70 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14873. 8°.)*

Basedow, H. Geological Report on the country traversed by the South Australian Government north-west prospecting expedition, 1903. (Separat. aus: Transactions of the Royal Society of South Australia. Vol. XXIX. 1905.) Adelaide, W. C. Rigby, 1905. 8⁰. 46 S. (57—102) mit 4 Textfig. u. 8 Taf. (XIII—XX). Gesch. d. Autors. *(14874. 8⁰.)*

Basedow, H. Sources of Central Australien water supply. (Separat. aus: Proceedings of the Adelaide University scientific Society.) Adelaide, typ. Weekly News, 1905. 8⁰. 11 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14875. 8⁰.)*

Becke, F. Über Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer. (Separat. aus: Comptes-rendus du IX Congrès géolog. internat. de Vienne, 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8⁰. 18 S. (553—570). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14876. 8⁰.)*

Becke, F. Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimsthal. Wien 1904. 8⁰. Vide: Stěp, J. & F. Becke. *(14966. 8⁰.)*

Berendts, G. Beiträge zur Kenntnis der Pyrophosphate. Dissertation. Berlin, typ. Adler, 1905. 8⁰. 42 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11884. 8⁰. Lab.)*

Blaas, J. & P. Czermak. Über auffallende, durch die photographische Platte erkennbare Erscheinungen. (Separat. aus: Physikalische Zeitschrift. Jahrg. V. Nr. 13.) Leipzig, S. Hirzel, 1904. 8⁰. 6 S. (363—368) mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14877. 8⁰.)*

Blaschke, F. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiseralpe in Südtirol. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII.) Wien, W. Braumüller, 1905. 4⁰. 61 S. (161—221) mit 2 Taf. (XIX—XX). Gesch. d. Herrn Vacek. *(2697. 4⁰.)*

Bollmann, G. Beiträge zur Kenntnis der Magnesiumverbindungen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8⁰. 43 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11885. 8⁰. Lab.)*

Bunzl, F. Über Versuche zur Synthese von Fluorenabkömmlingen. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1905. 8⁰. 37 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11886. 8⁰. Lab.)*

Buschmann, J. O. Freih. v., Arbesser von Rastburg, M., Schnabel, A. Die Salinen Österreichs im Jahre 1902. Wien 1904. 8⁰. Vide: Salinen, Die. *(14865. 8⁰.)*

Buxtorf, A. Über vor- oder altmiocäne Verwerfungen im Baseler Tafeljura. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 2. 1900.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1900. 8⁰. 2 S. (176—177). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14878. 8⁰.)*

Clark, W. B. The Matawan formation of Maryland, Delaware, and NewJersey, and its relations to overlying and underlying formations. (Separat. aus: Johns Hopkins University Circular. Nov. 1904. Nr. 172.) Baltimore, 1904. 8⁰. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14879. 8⁰.)*

Cohn, A. Über die Einwirkung sauerstoff- und schwefelhaltiger organischer Verbindungen auf die Chloride vierwertiger Elemente. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8⁰. 50 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11887. 8⁰. Lab.)*

Crammer, H. Über Gletscherbewegung und Moränen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1905. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8⁰. 10 S. (33—42) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14880. 8⁰.)*

Czermak, P. Über auffallende, durch die photographische Platte erkennbare Erscheinungen. Leipzig 1904. 8⁰. Vide: Blaas, J. & P. Czermak. *(14877. 8⁰.)*

Dathe, E. Bericht über die von der allgemeinen Versammlung in Breslau ausführte geologische Exkursion in die Grafschaft Glatz und Waldenburger Gegend. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. 1904.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8⁰. 11 S. (216—226). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14881. 8⁰.)*

Dathe, E. Die Entdeckung des Zentnerbrunnens bei Neurode als Minimalquelle durch Prof. Frech in Breslau. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVII. 1905.) Berlin, J. F. Starcke, 1905. 8⁰. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14882. 8⁰.)*

Demanet, Ch. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Zweite vermehrte Auflage. Nach der Neubearbeitung des Originalwerkes von A. Dufrane-Demanet und unter Zugrundelegung des von weiland Oberbergrat C. Leybold bearbeiteten ersten autorisierten deutschen Ausgabe herausgegeben von W. Kohlmann und H. Grahn.

Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1905. 8°. XXVII—825 S. mit 627 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*14862. 8°.*)

Denckmann, A. Über das Oberdevon auf Blatt Balve, Sauerland. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14883. 8°.*)

Denckmann, A. Bericht über die Kellerwald-Excursion und die Frankenberger Excursion im August 1902 im Anschluß an die 47. allgem. Versammlung zu Cassel. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 18 S. (157—174) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14884. 8°.*)

Denckmann, A. Über neue Goniatitenfunde im Devon und im Carbon des Sauerlandes. — Vorlage einiger weniger bekannter Clymenien aus dem Dasberger Kalke von Braunau im Kellerwalde, bzw. vom Dasberge im Sauerlande. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902. Sitzungsberichte.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 5 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14885. 8°.*)

De Riaz, A. Vide: Riaz.

Drygalski, E. v. Die Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift, herausgeg. v. A. Hettner. Jahrg. V. 1899. Hft. 5.) Leipzig, B. G. Teubner, 1899. 8°. 19 S. (261—279). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14886. 8°.*)

Feigenberg, B. Eine neue Trennungsmethode des Lithiums von anderen Alkalimetallen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8°. 49 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11888. 8°.* Lab.)

Folkmar, D. Album of Philippine types. Christians and Moros. Manila, Public Printing, 1904. 4°. 10 S. u. 80 Taf. Gesch. d. Philippine Government. (*2698. 4°.*)

Francke, H. G. Die Porphyre des Burgstalles und der Traschke bei Wechselburg im Königreiche Sachsen. Festschrift. Weida, typ. H. Aderhold, 1898. 8°. 35 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14887. 8°.*)

Fuchs, Th. L'âge des couches à Hipparions. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Anno X. 1879.) Roma, typ. G. Barbèra, 1879. 8°. 12 S. (14—23). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14888. 8°.*)

Fuchs, Th. Über eine fossile *Halimeda* aus dem eocänen Sandstein von Greifenstein. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CIII. 1894.) Wien, F. Tempsky, 1894. 8°. 5 S. (200—204) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14889. 8°.*)

Fuchs, Th. *Pecten Besseri* im Leithakalke von Dolcigno. — Über Tiefseetiere in Höhlen. — Die Dicke der Lithosphäre. — (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums. Bd. IX. Hft. 2. Notizen.) Wien, A. Hölder, 1894. 8°. 3 S. (54—56). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14890. 8°.*)

Fuchs, Th. Über einige von der österreichischen Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes „Pola" in bedeutenden Tiefen gedredschte *Cylindrites*-ähnliche Körper und deren Verwandtschaft mit *Gyrolithes*. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXI.) Wien, F. Tempsky, 1894. 4°. 12 S. (11—22) mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2699. 4°.*)

Fuchs, Th. Über pflanzenähnliche „Fossilien" durch rinnendes Wasser hervorgebracht. (Separat. aus: Potoniés Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Bd. IX. Nr. 19. 1894.) Berlin, F. Dümmler, 1894. 4°. 3 S. (229—231) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2700. 4°.*)

Fuchs, Th. Über die Natur der Edestiden, mit besonderer Rücksicht auf die Gattung *Helicoprion*. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien. C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 5 S. (5—9) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14891. 8°.*)

Gaiser, E. Basalte und Basalttuffe der Schwäbischen Alb. Dissertation. (Separat aus: Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1904. 8°. 41 S. mit 10 Textfig. und 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14892. 8°.*)

Gedel, L. Studien über Schwefeleisen unter besonderer Berücksichtigung der Schwefelwasserstoff - Reinigung des Leuchtgases. Dissertation. München, typ. R. Oldenburg, 1905. 8°. 51 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Techn. Hochschule zu Karlsruhe. (*11889. 8°.* Lab.)

Geiger, A. Die künstliche Darstellung und die Bildungsverhältnisse des Krugits. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 36 S mit 5 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*11890. 8°.* Lab.)

Grahn, H. & W. Kohlmann. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke; von Ch. Demanet. Deutsche Bearbeitung. Zweite vermehrte Auflage. Braunschweig 1905. 8°. Vide: Demanet, Ch. (*14862. 8°.*)

[Grant, W. R. Ogilvie.] Guide to the gallery of Birds in the department of zoology of the British Museum. London, typ. Taylor & Francis, 1905. 8°. IV—228 S. mit 24 Taf. Gesch. d. British Museum. (*14861. 8°.*)

Greco, B. Fauna della zona con *Lioceras opalinum Rein. sp.* di Rossano in Calabria. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. IV.) Pisa, typ Fr. Nistri, 1898. 4°. 48 S. (93—140) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2701. 4°.*)

Guide to the gallery of Birds in the British Museum. [By W. R. Ogilvie Grant.] London 1905. 8°. Vide: Grant, W. R. Ogilvie. (*14861. 8°.*)

Habets, A. & E. Holzapfel. Compte-rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Düsseldorf et à Iserlohn (Allemagne), du 5 au 9 août 1902. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXIX. Bulletin.) Liége, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1901—1902. 8°. 39 S. (157—193) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14893. 8°.*)

Hampson, G. F. Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Vol. V. *Noctuidae.* London, Longmans & Co., 1905. 8°. 1 Vol. Text (XVI—634 S. mit 172 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (Taf. LXXVIII—XCV). Gesch. d. British Museum. (*12657. 8°.*)

Hofmann, A. & A. Zdarsky. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. 1904. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 18 S. (577—594) mit 1 Textfig. und 3 Taf. (XIV—XVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14894. 8°.*)

Hofmann, C. Bericht über die im nordwestsiebenbürgischen Grenzgebirge u. Umgebung im Jahre 1881 ausgeführten geologischen Specialaufnahmen. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Jahrg. XI. 1881.) Budapest, typ. Légradý, 1881. 8°. 13 S. (317—329). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14895. 8°.*)

Holzapfel, E. Beobachtungen im Unterdevon der Aachener Gegend. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 28 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14896. 8°.*)

Holzapfel, E. Einige Beobachtungen über „Flinz" und „Büdesheimer Schiefer". (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereines der preuß. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVIII. 1901.) Bonn, typ. C. Georgi, 1901. 8°. 21 S. (181—201). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14897. 8°.*)

Holzapfel, E. Compte-rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Düsseldorf et à Iserlohn (Allemagne) du 5 au 9 août 1902. Liége 1901—1902. 8°. Vide: Habets, A. & E. Holzapfel. (*14893. 8°.*)

Holzapfel, E. Bemerkungen zu den Ausführungen der Lethaea über das Carbon bei Aachen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 3 S. (79—81). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14898. 8°.*)

Holzapfel, E. Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt, für 1903. Bd. XXIV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade. 1905. 8°. 20 S. (483—502) mit 2 Textfig, Gesch. d. Herrn Vacek. (*14899. 8°.*)

Imkeller, H. Die Kreide- und Eocänbildungen am Hallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz. Ein Beitrag zur Geologie der bayerischen Alpen. I. Teil. (Programm zum Jahresbericht der städtischen Handelsschule in München pro 1895—96.) München, typ. G. Franz, 1896. 8°. 83 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14900. 8°.*)

Jahn, J. J. Bericht über die Exkursion I in das mittelböhmische Paläozoicum. (Separat. aus: Comptes-rendus IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*14901. 8°.*)

Jahn, J. J. Einige neue Fossilienfundorte in der ostböhmischen Kreideformation. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bd. LIV. 1904. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 16 S. (75—90). Gesch. d. Autors. (*14902. 8°.*)

Jahn, J. J. O některých zjevech dynamické geologie. (Separat. aus: Časopis moravského musea zemského. Roč. IV. Č. 2. 1904.) [Über einige Erscheinungen der dynamischen Geologie]. Brünn, typ. Moravské Akciové Knihtiskárny, 1904. 8°. 7 S. mit 3 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14903. 8°.*)

Jahn, J. J. O Krušnohorských vrstvách $d_1 a$ (Separat. aus: Rozpravy České Akademie . . . Třída II. Roč. XIII. Čísl. 30.) [Über die Kruschna-Hora Schichten $d_1 a$]. Prag, typ. A. Wiesner, 1904. 8°. 16 Gesch. d. Autors. (*14904. 8°.*)

Jahn, J. J. Ein Beitrag zur Kenntnis $d_1 a$. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1904. Nr. 9.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 3 S. (209—211). Gesch. d. Autors. (*14905. 8°.*)

Jahn, J. J. Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1904. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 10 S. (271—280). Gesch. d. Autors. (*14906. 8°.*)

Jahn, J. J. Vorläufiger Bericht über die Klippenfacies im böhmischen Cenoman. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1904. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 7 S. (297—303). Gesch. d Autors. (*14907. 8°.*)

Jentzsch, A. Über den Untergrund norddeutscher Binnenseen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. Hft. 3. 1902. Verhandlungen.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 5 S. (144—148). Gesch. d. Autors. (*14908. 8°.*)

Jentzsch, A. Über die Verbreitung der Bernstein führenden „blauen Erde“. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. Hft. 4. 1903. Verhandlungen.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 9 S. (9—17) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14909. 8°.*)

Jentzsch, A. Über die Theorie der artesischen Quellen und einige damit zusammenhängende Erscheinungen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. Hft. 4. 1904. Verhandlungen.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*14910. 8°.*)

Jervis, W. P. The minerals and metals mentioned in the old Testament. Their paramount influence on the social and religious history of the nations of antiquity. Part. I; being a Paper read before the Victoria Institute. London, typ. Harrison & Sons, 1905. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. (*14911. 8°.*)

Karakasch, N. Dépots crétacés du versant septentrional de la chain principale du Caucase et leur faune. Russischer Text mit französischem Résumé. St. Petersburg, 1897. 4°. 205 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2709. 4°.*)

Katzer, F. Die geologische Entwicklung der Braunkohlenablagerung von Zenica in Bosnien. (Separat. aus: Wissenschaftliche Mitteilungen von Bosnien u. Herzegowina. Bd. IX. 1904.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 13 S. (305—317). Gesch. d. Autors. (*14912. 8°.*)

Katzer, F. Über einen Brasil-Monazitsand aus Bahia. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1905. Nr. 18.) Wien, Manz, 1905. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*14913. 8°.*)

Katzer, F. Über die Quarzporphyre der Vratnica planina in Bosnien und über einen Fund von Rillensteinen in einem alten Bergbau am Westfuße desselben Gebirges. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Nr. 12.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 12 S. (366—377) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14914. 8°.*)

Katzer, F. Die Schwefelkies- u. Kupferkieslagerstätten Bosniens und der Herzegowina. — Mit einem einleitenden Überblick der wichtigsten Schwefelkiesvorkommen und der Bedeutung der Kiesproduktion Europas. (Separat. aus: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschule zu Leoben und Přibram. Bd. LIII. 1905. Hft. 3.) Wien, Manz, 1905. 8°. III—88 S. mit 11 Textfig. und 1 Taf. (VII) Gesch. d. Autors. (*14915. 8°.*)

Kilian, W. Sur une nouvelle Ammonite des calcaires du Fontanil, Isère. (Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de St. Étienne 1897.) Paris, typ. Théolier, 1897. 8°. 3 S. (353—355) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14916. 8°.*)

Kilian, W. Observations au Mémoire de M. Haug sur le Portlandien, le Tithonique ed le Volgien. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique

de France. Sér. III. Tom. XXVI. 1898.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1898. 8°. 2 S (429—430). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14917. 8°.*)

Kirby, W. F. A synonymic catalogue of Orthoptera. Vol. I. [Forficulidae, Hemimeridae, Blattidae, Mantidae, Phasmidae.] London, Longmans & Co., 1904. 8°. X—501 S. Gesch. d. British Museum. (*14863. 8°.*)

Kittl, E. Bericht über die Excursion (IV) in das Salzkammergut (Separat. aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 5 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14918. 8°.*)

Kittl, E. Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 9 S. (184—192) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14919. 8°.*)

Kittl, E. Geologie der Umgebung von Sarajevo. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 234 S. (515—748) mit 47 Textfig., 3 Taf. (XXI—XXIII) und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14864. 8°.*)

Kleiner, V. Die Entstehung und Entwicklung des Vorarlberger Landesmuseums. Festrede bei der feierlichen Eröffnung. Bregenz, typ. J. N. Teutsch, 1905. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors. (*14920. 8°.*)

Knett, J. Nichtbeeinflussung der Karlsbader Thermen durch das Lissaboner Erdbeben. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos“. 1905. Nr. 5.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1905. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*14921. 8°.*)

Knett, J. Zur Aufdeckung des „Hohenstaufenbades“ in Wildbad, Württemberg. (Separat. aus: Balneologische Zeitung. Jahrg. XVI. Nr. 11. 1905.) Berlin, Vogel & Kreienbrink, 1905 8°. 3 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14922. 8°.*)

Koenen, A. v. Über die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, math.-phys. Klasse. N. F. Bd. III. Nr. 2.) Berlin, Weidmann. 1904. 4°. 63 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2702. 4°.*)

Koenen, A. v. Über Wirkungen des Gebirgsdruckes im Untergrunde in tiefen Salzbergwerken. (Separat. aus: Nachrichten der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, math.-phys. Klasse. 1905. Hft. 1.) Göttingen, typ. Dieterich, 1905. 8°. 18 S. (17—34) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14923. 8°.*)

Kohlmann, W. & H. Grahn. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Deutsche Bearbeitung. Zweite vermehrte Auflage. Braunschweig 1905. 8°. Vide: Demanet, Ch. (*14862. 8°.*)

Koken, E. Das Diluvium im Gebiete der Saltrange (nordwestliches Indien). Kreide und Jura in der Saltrange. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 12 S. (433—444) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14924. 8°.*)

Koken, E. *Eurydesma* und der Eurydesmenhorizont in der Saltrange. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1904.) Stuttgart. E. Schweizerbart, 1904. 8°. 11 S. (97—107) mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14925. 8°.*)

Lambe, L. M. On the squamoso-parietal crest of the horned dinosaurs *Centrosaurus apertus* and *Monoclonius canadensis* from the cretaceous of Alberta. (Separat. aus: Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. II. Vol. X. Section IV.) Ottawa, J. Hope & Sons, 1904. 8°. 12 S. mit 1 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14926. 8°.*)

Lambe, L. M. The progress of Vertebrate palaeontology in Canada. (Separat. aus: Transactions of the Royal Society of Canada. Sér. II. Vol. X. Section IV.) Ottawa, J. Hope & Sons, 1904. 8°. 44 S. (13—56). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14927. 8°.*)

Lambe, L. M. On the touth-structure of *Mesohippus Westoni [Cope]*. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XXXV. 1905.) Minneapolis 1905. 8°. 3 S. (243—245) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14928. 8°.*)

Langheld, K. Zur Kenntnis der Ozonide, über Ozonidstrahlen und über ein Zwischenglied zwischen Aldehyd und Säure. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 28 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Universität Berlin. (*11891. 8°.* Lab.)

Lethaea geognostica. Handbuch d. Erdgeschichte ... Herausgeg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. Teil II. Das Mesozoicum. Bd. I. Trias. Lfg. 2. Die asiatische Trias von F. Noetling. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 115 S. (107—221) mit 25 Taf. (IX—XXXIII). Kauf. *(6516. 8°.)*

Liebus, A. Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (323—326) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(14929. 8°.)*

Lilienfeld, J. E. Über eine allgemeine und hervorragend empfindliche Methode zur spectralen qualitativen Elementaranalyse von Gasgemischen. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1905. 8°. 39 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11892. 8°.* Lab.)

Lindemann, B. Über einige wichtige Vorkommnisse von körnigen Carbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Structur. Dissertation. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Beilageband XIX.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 122 S. (197—318) und 3 Taf. (XI—XIII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14930. 8°.)*

Lörenthey, E. Mikroskopische Untersuchungen der paläozoischen Gesteine. (Separat. aus: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen B. Széchenyi in Ostasien. Bd. III. Abtlg. 4.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1898. 4°. 68 S. (237—304) mit 15 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2703. 4°.)*

Lütgens, R. Oberflächentemperaturen im südlichen Indischen Ocean 1901—1903. Dissertation. Berlin, typ. E. S. Mittler & Sohn, 1905. 8°. 16 S. mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d Universität Berlin. *(14931. 8°.)*

Mecking, L. Die Eistrift aus dem Bereich der Baffin-Bay, beherrscht von Strom und Wetter. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8°. 49 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(14932. 8°.)*

Mourlon, M. Compte-rendu sommaire de la IX Session du Congrès géologique international, qui s'est tenue a Vienne, en août 1903. (Separat. aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XVII. 1903.) Bruxelles, typ. Hayez, 1904. 8°. 8 S. (636—643). Gesch d. Herrn Vacek. *(14933. 8°.)*

Mourlon, M. Encore un mot sur les travaux du Service géologique de Belgique à propos de contestations relatives aux résultats de ses prospections par sondages et de la confection de son Répertoire bibliographique. Bruxelles, typ. O. Lamberty, 1904. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14934. 8°.)*

Nikitin, S. Sur la propagation de quelques Ammonites jurassiques. (Separat. aus: Bulletins du Comité geologique. Tom. VI. 1887.) St. Petersburg, typ. A. Jakobson, 1887. 8°. 7 S. (451—457). Russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14935. 8°.)*

Nikitin, S. Notes sur les dépôts jurassiques de Himalaya et de l'Asie centrale. (Separat. aus: Bulletins du Comité géologique. Tom. VIII. 1889.) St. Petersburg, typ. A. Jakobson, 1889. 8°. 34 S. (52—86) mit 1 Taf. (VIII). Russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14936. 8°.)*

Nötling, F. Vorläufiger Bericht über die geognostische Beschaffenheit des Ost-Jordanlandes. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preußischen Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Klasse. 1885.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1885. 8°. 2 S. (807—808). Gesch. d Herrn Vacek. *(14937. 8°.)*

Nopcsa, F. Baron. Zur Geologie von Nordalbanien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 68 S. (85—152) mit 20 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14938. 8°.)*

Oates, W. Catalogue of Bird's eggs in the British Museum. Vol. IV. (*Passeriformes* continued); assisted by S. G. Reid. London, Longmans & Co., 1905. 8°. XVIII—352 S. mit 14 Taf. Gesch. d. British Museum. *(13640. 8°.)*

Oberdorfer, R. Die vulkanischen Tuffe des Ries bei Nördlingen. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1904. 8°. 40 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14939. 8°.)*

Pabst, W. [Beiträge zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden

Deutschlands. II.] Die Tierfährten des brachydactylen Typus in dem Rotliegenden Böhmens, Schlesiens und Mährens. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. VII. 1905.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 13 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(14940. 8°.)*

Palaeontologia universalis. Ser. II. Fasc. 1. (Taf. 76—94). Berlin, Gebr. Bornträger, 1905. 8°. Kauf. *(14260. 8°.)*

Petrascheck, W. Über die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis" in Dresden. Jahrg. 1904. Hft. 1.) Dresden, typ W. Baensch, 1904. 8°. 10 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14941. 8°.)*

Pohlig, H. Vorläufige Mitteilungen über das Plistocän, insbesondere Thüringens. (Separat. aus: Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. LVIII. 1885.) Halle, typ. Gebauer-Schwetschke, 1885. 8°. 19 S. (258—276). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14942. 8°.)*

Pompeckj, J. F. Jura auf Franz Josef-Land. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899. Hft. 1.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1899. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14943. 8°.)*

Prinz, G. Über die Kielbildung in der Familie Phylloceratidae. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXV. 1905.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 8 S. (47—54) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14944. 8°.)*

Purkyně, C. v. Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice. (Separat. aus: Hornických a hutnických listu, r. 1904.) [Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic]. Prag, typ. K. Mádla, 1904. 8°. 20 S. mit 2 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(14945. 8°.)*

Purkyně, C. v. Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung. Teil I und II. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. X. 1905.) Prag, typ. A. Wiesner, 1905. 8°. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Teil I. 20 S. mit 3 Textfig. u. 1 Taf.
Teil II. Ein Beitrag zur Morphologie des Brdygebirges. 14 S. mit 7 Textfig. *(14946. 8°.)*

Redlich, K. A. Über das Alter und die Flötzindentificierung der Kohle von Radeldorf und Stranitzen, Untersteiermark. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1904. Nr. 31.) Wien, typ. Manz, 1904. 8°. 4. S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14947. 8°.)*

Redlich, K. A. Der Jura von Alt-Achtala. Ein Beitrag zur Kenntnis des Jura der Kaukasusländer. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients... Bd. IX. Hft. 1—2.) Wien, A. Hölder, 1894. 4°. 27 S. (55—81) mit 3 Taf. (XI—XIII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(2704. 4°.)*

Riaz, A. De. Description des Ammonites des couches a *Peltoceras transversarium* (Oxfordien supérieur) de Trept, Jsère. Lyon, Georg & Co., 1898. 4°. 69 S. mit 19 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2710. 4°.)*

Roger, O. Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayerisch-schwäbischen Hochebene (Separat. aus: Bericht des naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg. XXXIII.) Augsburg, typ. Ph. J. Pfeiffer, 1898. 8°. 46 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14948. 8°.)*

Roger, O. Über *Rhinoceros Goldfussi Kaup* und die anderen gleichzeitigen Rhinocerosarten. (Separat. aus: Bericht des naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg. XXXIV.) Augsburg, typ. Ph. J. Pfeiffer, 1900. 8°. 70 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(14949. 8°.)*

Rothpletz, A. Gedächtnisrede auf K. A. v. Zittel, gehalten in der öffentlichen Sitzung der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München am 15. März 1905. München, G. Franz, 1905. 4°. 23 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2705. 4.)*

Rudolph, K. Psaronien und Marattiaceen, vergleichend anatomische Untersuchung. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXVIII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1905. 4°. 37 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. *(2706. 4°.)*

Rühl, A. Beiträge zur Kenntnis der morphologischen Wirksamkeit der Meeresströmungen. Teil I. Dissertation. Berlin. typ. E. S. Mittler & Sohn, 1905. 8°. 20 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(14950. 8°.)*

Salinen, Die, Österreichs im Jahre 1902. Bericht über die Betriebs-, Verschleiß-, financiellen und Personalverhältnisse

des Salzgefälles, erstattet vom Departement XI des Finanzministeriums; J. O. Freih. v. Buschmann, M. Arbesser v. Rastburg, A. Schnabel. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1904. 8°. XIII—653 S. mit 21 Taf. Gesch. d. Finanzministeriums (*14865. 8°.*)

Salmojraghi, F. Sulla continuità sotterranea del Fiume Timavo. Contributo mineralogico. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XLIV.) Milano, Tipografia degli Operai, 1905. 8°. 40 S. Gesch. d. Autors. (*14951. 8°.*)

Salomon, W. Neue Bemerkungen zu den von A. Cathrein gegen mich gerichteten Angriffen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. LII. 1900.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1900. 8°. 6 S. (183—188). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14952. 8°.*)

Sarow, W. Über die Constitution der schwefligen Säure und ihrer Derivate. Versuche über das Sulfamid. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8°. 66 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11893. 8°.* Lab.)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 5—6. Bergen, A. Cammermeyer, 1904. 8°. Gesch. d. Bergen's Museum. (*12047. 8°.*)

Schaffer, F. Über eine neue Fundstätte von Badener Tegel bei Siegenfeld. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 4 S. (335—338). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14953. 8°.*)

Schaffer, F. Beiträge zur Parallelisirung der Miocänbildungen des piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens. I—II. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLVIII u. XLIX. 1898 u. 1899). Wien, R. Lechner, 1898—1899. 8°. 2 Teile. Geschenk d. Herrn Vacek.

Enthält:

Teil I. Nach Studien, ausgeführt im Frühjahre 1898. Ibid. 1898. 36 S. (Jahrb. XLVIII. S. 389—424) mit 2 Textfig.

Teil II. Nach Studien, ausgeführt im Herbste 1898. Ibid. 1899. 30 S. (Jahrb. XLIX. S. 135—164) mit 2 Textfig. (*14954. 8°.*)

Schlosser, M. Die neueste Literatur über die ausgestorbenen Anthromorphen. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Bd. XXIII. Nr 616 vom 28. Mai 1900.) Leipzig, 1900. 8°. 13 S. (289—301). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14955. 8°.*)

Schlosser, M. Über neue Funde von *Leptodon graecus Gaudry* und die systematische Stellung dieses Säugetieres. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 5 S. (66—70). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14956. 8°.*)

Schlosser, M. Neue Funde von Versteinerungen der oberen Kreide in den Nordalpen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1904. Nr. 21.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 5 S. (654—658) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14957. 8°.*)

Schlosser, M. Notizen über einige Säugetierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilageband XIX.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 18 S. (485—502) mit 1 Taf. (XXVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14958. 8°.*)

Schlosser, M. Über tertiäre Süßwasserkalke im westlichen Jura. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1904. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 14 S. (609—622) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14959. 8°.*)

Schlosser, M. Die fossilen Cavicornia von Samos. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII.) Wien, W. Braumüller, 1905. 4°. 98 S. (21—118) mit 16 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2708. 4°.*)

Schmidt, C. Über die Geologie von Nordwest-Borneo und eine daselbst entstandene „Neue Insel". (Separat. aus: Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd. VII. Hft. 1.) Leipzig, W. Engelmann, 1904. 8°. 16 S. (121—136) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14960. 8°.*)

Schmidt, C. Sammlung von Gesteinen der Schweizer Alpen. [Zusammengestellt für das Comptoir minéralogique et géologique suisse: Grebel, Wendler et Co.] Genève, typ. Taponnier & Soldini, 1904. 8°. 46 S. Gesch. d. Autors. (*14961. 8°.*)

Schubert, R. J. Zur Stratigraphie des istro-norddalmatinischen Mitteleocäns. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 36 S. (153—188) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14962. 8°.*)

Schwarz, H. Über die Auswürflinge von krystallinen Schiefern und Tiefengesteinen in den Vulkanembryonen der Schwäbischen Alb. Dissertation. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 62 S. (227—288) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14963. 8°.*)

Simoens, G. Reponse aux critiques formulées par E. de Margerie au sujet de la Bibliographia geologica. Bruxelles, typ. O. Lamberty, 1904. 8°. 104 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14964. 8°.*)

Steinmann, G. Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardtsche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. (Separat. aus: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XVI.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1905. 8°. 50 S. (18—67). Gesch. d. Autors. (*9444. 8°.*)

Stella, A. Il problema geo-tettonico dell' Ossola et del Sempione. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXXVI. 1905. Nr. 1.) Roma, typ. G. Bertero e Co., 1905. 8°. 39 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14965. 8°.*)

Stěp, J. & F. Becke. Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimsthal. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1904. 8°. 34 S. (585—618) mit 4 Textfig., 3 Taf. u. 1 Übersichtskarte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14966. 8°.*)

Strübin, K. Ein Aufschluß der *Sowerbyi*-Schichten im Basler Tafeljura. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1900. 8°. 11 S. (332—342) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14967. 8°.*)

Tornquist, A. Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preußischen Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1904. Nr. XXXVIII.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1904. 8°. 20 S. (1098—1117). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14968. 8°.*)

Tschermak, G. Lehrbuch der Mineralogie. Sechste verbesserte und vermehrte Auflage. Wien, A. Hölder, 1905. XII—682 S. mit 944 Textfig. u. 2 Taf. Kauf. (*11899. 8°. Lab.*)

Vacek, M. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Roveredo. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1899. Nr. 6—7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 21 S. (184—204). Gesch. d. Autors. (*14969. 8°.*)

Vetters, H. Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII.) Wien, W. Braumüller, 1905. 4°. 37 S. (223—259) mit 3 Textfig. u. 2 Taf. (XXI—XXII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2707. 4°.*)

Vogelsang, W. Zur Kenntnis der Wismut-Salze. Dissertation. Berlin, typ. O. Elsner, 1905. 8°. 52 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11894. 8°. Lab.*)

Wegner, Th. Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. I. Geologischer Teil. Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 42 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*14970. 8°.*)

Weil, R. Zur Kenntnis der Oxydationsvorgänge insbesondere mit Ozon. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8°. 56 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11895. 8°. Lab.*)

Weithofer, A. Die Steinkohlenablagerungen Böhmens. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos“. Jahrg. 1904. Nr. 1.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1904. 8°. 9 S. Gesch. d. Herrn. Vacek. (*14971. 8°.*)

Wendel, F. Über Doppelsalze der Salpetersäure. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1905. 8°. 81 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11896. 8°. Lab.*)

Wepfer, G. Welche Kräfte haben die Kettengebirge gefaltet und aufgerichtet und woher stammen diese Kräfte? Ein Beitrag zur Mechanik der Gebirgsbildung. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. L. 1905.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1905. 8°. 15 S. (135—149) mit 1 Textfig. Gesch d. Herrn Vacek. (*14972. 8°.*)

Wetzel, H. Die Bildungs- und Löslichkeitsverhältnisse der Natriumdoppelsalze des Kobaltsulfates und Nickelsulfates. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 58. S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11897. 8°. Lab.*)

Wójcik, K. Das Unteroligocän von Riszkania bei Uzsok. (Separat. aus: (Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, classe des sciences mathematiques et naturelles; mars 1905.) Cracovie, typ l'Université, 1905. 8°. 10 S. (254—263). Gesch. d Herrn Vacek. (*14973. 8°.*)

Wülfing, E. A. Über einige krystallographische Constanten des Turmalins und ihre Abhängigkeit von seiner chemischen Zusammensetzung. (Programm zur 82. Jahresfeier der kgl. württemb. landwirtschaftl. Akademie Hohenheim.) Stuttgart, typ. A. Müller & Co., 1900. 8°. 99 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*11898. 8°.* Lab.)

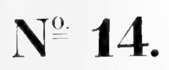
Zahalka, Bř. O některých eruptivních horninách z okolí Mělnika a Mšena. (Separat. aus: Věstník české společnosti náuk. 1905.) [Über einige Eruptivgesteine aus der Umgebung von Melnik und Mscheno.] Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 79 S. böhmischer Text mit deutschem Résumé. Gesch. d. Autors. (*14974. 8°.*)

Zdarsky, A. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Wien 1905. 8°. Vide: Hofmann, H. & A. Zdarsky. (*14894. 8°.*)

[**Zittel, K. A. v.**] Gedächtnisrede auf ihn, gehalten in der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften am 15. März 1905 von A. Rothpletz. München 1905. 4°. Vide: Rothpletz, A. (*2705. 4°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3





1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Oktober 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Ferdinand Freiherr v. Richthofen †.

Am 6. Oktober d. J. starb zu Berlin der Geheimrat Ferdinand Freiherr v. Richthofen in seinem 73. Lebensjahre. Zwei Tage vor seinem Tode traf, wie mir mitgeteilt wurde, den stets vielbeschäftigten Gelehrten, als er an seinem Schreibtische saß, ein Schlaganfall, der sein Ende herbeiführte.

Es ist ein überaus zutreffender Ausdruck, wenn das Leben dieses außerordentlichen Mannes in der von seiner edlen und treuen Lebensgefährtin Baronin Irmgard v. Richthofen versendeten Traueranzeige als ein „reich gesegnetes" bezeichnet wird, denn dieses Leben war reich an fesselnden Eindrücken wie wenig andere und reich nicht minder auch an Erfolgen, die der nunmehr Verstorbene nicht nur sich, sondern der Wissenschaft errang, welcher er als Forscher wie als Lehrer die größten Dienste geleistet hat.

Geboren am 5. Mai 1833 zu Karlsruhe in Preußisch-Schlesien, genoß Richthofen den Gymnasialunterricht in Breslau und besuchte sodann die Universitäten von Breslau und Berlin, teilweise als Studiengenosse unseres verehrten gewesenen Direktors Hofrat Stache, eines näheren Landsmannes von ihm, mit welchem er noch im späteren Leben die damals geknüpften freundschaftlichen Beziehungen aufrecht erhielt. Beide kamen auch bald nach Abschluß ihrer Universitätszeit an unsere damals noch junge Anstalt, an deren Arbeiten speziell Richthofen (als der zuerst in Wien Eingetroffene) sich schon seit dem Jahre 1856 beteiligte.

Hier in Wien vervollkommnete derselbe in ausgedehntem Maße die Eigenschaften, die ihn nachher als einen der ausgezeichnetsten Forschungsreisenden erscheinen ließen, welche die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts aufzuweisen hat; denn nicht allein die Beschäftigung

mit unseren damals noch sehr unvollkommen bekannten Gebirgen an sich, sondern auch die Art der zu jener Zeit in raschem Tempo betriebenen Übersichtsaufnahmen durften als eine in anderer Weise schwer zu ersetzende Vorbereitung für geographisch-geologische Untersuchungen größeren Stils in exotischen Gebieten angesehen werden. Ohne gerade für jede Einzelheit viel Zeit zu erübrigen, hatten ja die aufnehmenden Geologen ihren Blick vor allem für das Wesentliche zu schärfen, wenn sie in raschem Anlaufe die Grundzüge der Stratigraphie wie des Aufbaues der Alpen und Karpathen festlegen wollten. Dazu kam der Verkehr mit Männern wie v. Haidinger, und besonders v. Hauer, dessen Mitarbeiter in den Alpen wie in Ungarn der angehende Gelehrte wurde, und anderseits mit Ed. Suess, der damals schon am Beginn seiner später so glanzvollen Laufbahn stand, also die geistige Anregung in einem Kreise, dessen Bestrebungen von den augenfälligsten, für die Wissenschaft nutzbringendsten Erfolgen begleitet waren.

Richthofen hat dieser Zeit wohl auch stets mit Wärme gedacht und zwar nicht bloß mit der Wärme, mit welcher man eine Jugenderinnerung pflegt, sondern mit der dankbaren Gesinnung, die man für eine gute Schule empfindet, deren Anregungen man zu seinem Vorteile genossen hat. Zu wiederholtenmalen hat er überdies seine alte Anhänglichkeit an unsere Anstalt sowie an Wien überhaupt in direkter Weise deutlich bekundet. Wir erinnern uns beispielsweise an die ausführliche, von aufrichtigem Interesse für die Anstalt eingegebene Besprechung, die er in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (1899) über die vor einigen Jahren unserseits begonnene Herausgabe gedruckter Karten veröffentlichte. Ein solches Interesse für die alten, ihm liebgebliebenen Beziehungen zu uns zeigte er besonders auch gelegentlich seiner zeitweiligen Besuche in unserer Stadt.

Vor allem geschah dies bei der Feier unseres 50jährigen Jubiläums (im Jahre 1900), wo Richthofen sich als dermalen ältestes Mitglied unseres Instituts betrachtet wissen wollte und uns ermahnte, im Geiste Haidingers und Hauers weiter zu arbeiten sowie die alten Traditionen des Instituts hochzuhalten. Auch vorher, anläßlich des deutschen Geographentags (1891) und später beim Geologenkongreß (1903) hat er, sei es öffentlich, sei es im privaten Kreise, jener alten Anhänglichkeit Ausdruck gegeben, sowie umgekehrt jeder von uns, der ihn an den Stätten seiner späteren Wirksamkeit aufsuchte, des freundlichsten Entgegenkommens sicher sein konnte.

Die Zeit, welche der nunmehr Verewigte bei uns zugebracht hat (1856—1860), war übrigens nicht etwa bloß eine Lehr- oder Lernzeit, sie war bereits eine Zeit auch des selbständigen Schaffens und wichtige Ergebnisse liefern den Beweis, daß dieselbe angewendet wurde zur ausgiebigen Erweiterung des die Kenntnis unseres Gebietes betreffenden geologischen Besitzstandes. Die Arbeiten, welche Richthofen auf Grund der für die Anstalt gemachten Untersuchungen veröffentlichte, legen jedenfalls bereits ein vollgültiges Zeugnis ab für die seltene Begabung und den Ernst des damals doch noch so jungen Forschers, denn sie gelten großenteils noch heute als klassisch. Vor allem erinnern wir uns hier seiner Beschreibung der Kalkalpen von

Nordtirol und Vorarlberg, seiner Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen und seiner Monographie von Predazzo, in welcher unter anderem die später vielfach diskutierte und weiter ausgebaute Theorie von der auf Korallenriffe zurückzuführenden Entstehung eines Teils der alpinen Kalke oder Dolomite zuerst dargelegt wurde.

Diese Theorie konnte, nebenbei bemerkt, durch gewisse Beobachtungen, die ihr Urheber nachträglich an einem gehobenen Korallenriff der Südküste von Java machte, noch bestätigt und ergänzt werden, worüber Richthofens Aufsatz über Mendola- und Schlerndolomit (Berlin 1874) Aufschluß gegeben hat. Dieser Aufsatz zeigt überdies, daß Richthofen auch in späterer Zeit, nach längerer Entfernung vom Schauplatz seiner ersten Arbeiten noch immer selbst Wert legte auf die damals von ihm erreichten Resultate.

Man darf auch in der Tat die Leistung, welche in jener relativ kurzen Spanne seines österreichischen Aufenthalts von dem rüstig vorwärts strebenden Autor vollbracht wurde, keinesfalls als die am wenigsten wichtige des nunmehr abgeschlossenen Gelehrtenlebens betrachten.

Doch sollte sich für Richthofen bald ein räumlich viel ausgedehnteres Feld der Tätigkeit eröffnen.

Im Jahre 1860 verließ derselbe Wien, um jene großen Reisen anzutreten, die ihn in den weitesten Kreisen der Gelehrtenwelt berühmt gemacht haben und die direkt oder indirekt auch entscheidend wurden für die Richtung welche seine Tätigkeit schließlich im letzten Abschnitt seiner Laufbahn nehmen sollte. Einer preußischen Schiffsexpedition nach Siam, China und Japan, welche den Gesandten Grafen Eulenburg an Bord führte und welche mit der Aufgabe betraut war, kommerzielle Beziehungen mit den ostasiatischen Ländern zu vermitteln, sowie darauf bezügliche Handelsverträge abzuschließen, wurde Richthofen als Geologe mit dem Range eines Legationssekretärs beigegeben. Das verschaffte ihm Gelegenheit, zum erstenmal die Gebiete zu berühren, deren Erforschung später eine der wichtigsten Taten seines Lebens gebildet hat. Doch trennte er sich zunächst ziemlich bald von jener Expedition, um Java und die Philippinen zu besuchen. Dann ging er nach Nordamerika, wo er im Westen der Vereinigten Staaten verschiedene Eruptivgebiete und Erzlagerstätten studierte.

Von den Mitteilungen, welche Richthofen über seine Reiseerfahrungen veröffentlichte, nennen wir zunächst die Bemerkungen über Ceylon (1860), über den Gebirgsbau von Formosa (1860), über das Vorkommen von Nummuliten auf Japan und den Philippinen (1862) sowie den Bericht über seinen Ausflug in Java (1862) und einen Aufsatz über Siam und die hinterindische Halbinsel (1862).

Aus der Zeit speziell des Besuches von Amerika stammen seine Arbeiten über den Comstockgang in Nevada, über das natürliche System der vulkanischen Felsarten und über die Metallproduktion Kaliforniens.

Im Jahre 1868 begannen endlich seine ausgedehnten Bereisungen Chinas, von denen er erst Ende 1872, also im ganzen nach mehr als zwölfjähriger Abwesenheit von Europa nach Deutschland zurückkehrte.

Abgesehen von verschiedenen kleineren vorläufigen Mitteilungen, unter denen seine Briefe an die Handelskammer von Shanghai einen besonderen Rang einnehmen, und abgesehen auch von einigen etwas späteren selbständigen Aufsätzen, zu denen ein Artikel über die zentralasiatischen Seidenstraßen (Berlin 1877) gehört, hat er bekanntlich in dem mehrbändigen Werke: „China, Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien“ die Resultate jenes Aufenthaltes in Ostasien niedergelegt. Seine Untersuchungen über die Natur der abflußlosen Gebiete Innerasiens und über die Gebirgssysteme des östlichen Asiens, die dabei entwickelten Ansichten über Abrasionen und Transgressionen, sowie seine Studien über den chinesischen Löß und die Begründung der bekannten, von ihm aufgestellten Theorie von der äolischen Entstehung des Löß errangen allgemeine Beachtung und wenigstens vielfach auch bewundernde Zustimmung.

Aber auch nach der direkt praktischen Richtung erwiesen sich diese Reisen, ähnlich wie schon die früher genannten Ausflüge im Westen Nordamerikas, von hoher Bedeutung, gleichsam zur Illustration der Tatsache, daß der im Felde geschulte Aufnahmsgeolog ganz vorzugsweise dazu vorbereitet ist, die Lösung der mit seinem Fache zusammenhängenden praktischen Fragen zu fördern und nicht minder zur Illustration des von Richthofen selbst erst jüngst wieder in seiner akademischen Rede über das Meer aufgestellten Satzes, daß, „je intensiver und reiner wissenschaftliche Arbeit um ihrer selbst willen und ohne Nebenrücksichten betrieben wird, desto eher sich unerwartete nutzbringende Beziehungen zu den praktischen Aufgaben darbieten“.

Richthofen erschloß uns nämlich die Kenntnis der Eisensteinlager und namentlich auch der sehr ausgedehnten Kohlenlager Chinas. Nur wenige Mitteilungen, wie diejenigen Pumpelly's über gewisse beschränkte, hierher gehörige Vorkommnisse in der Nähe von Peking, waren bis dahin in die Literatur gedrungen. Die großen Kohlenfelder von Hunan hatte noch kein Forschungsreisender besucht und was diejenigen von Shansi und Honan anlangt, so war selbst von der bloßen Existenz derselben vor der Intervention Richthofens nie die Rede gewesen.

Man war also in Europa und den Ländern mit europäischer Kultur nunmehr in der Lage, mit der Tatsache zu rechnen, daß dort im asiatischen Osten die Bedingungen für eine großartige industrielle Entwickluug vorhanden seien, soweit eben Eisen und Kohle als unentbehrliche Grundlagen industrieller Betriebe gelten.

Daß jene Entdeckung, durch welche neben anderem Hochstetter bekanntlich zu seiner originellen Abhandlung über asiatische Zukunftsbahnen angeregt wurde, anfänglich eine freudige Aufnahme fand, ist begreiflich. Wenn sich dann in neuester Zeit hierbei für uns Europäer gewisse Perspektiven eröffnet haben, von denen es nach dem Ermessen mancher vielleicht zweifelhaft bleiben darf, ob sie günstige sind, so schmälert das nicht das Verdienst der betreffenden Untersuchung. Dieses Verdienst muß schließlich wohl von einem allgemeineren Standpunkte aus beurteilt werden als von dem des bloßen Unbehagens gegenüber einer wirtschaftlichen Gefahr, deren Bestehen man sich in

diesem Falle freilich nicht verhehlen kann. So ist wenigstens der Eindruck, den man nach einiger Überlegung gewinnt.

Es ist ja nach dem Verlaufe der letzten politischen Ereignisse sehr denkbar, daß jetzt bald oder doch nach relativ kurzer Frist Japan einen maßgebenden Einfluß in China gewinnt und daß die Japaner bei ihrer leichten Auffassung für alle technischen Fortschritte der europäisch-amerikanischen Kultur die Hilfsquellen des chinesischen Bodens ausnutzen und, gestützt auf die billige Arbeitskraft der anspruchslosen chinesischen Arbeiter, uns in bezug auf zahlreiche Zweige der industriellen Betätigung eine scharfe Konkurrenz machen werden. Die Befürchtung liegt dann nahe, daß bei den stets gesteigerten Bedürfnissen des europäischen oder amerikanischen Arbeiters unsere Industrie nach und nach unfähig wird zu irgendwelchem Export, auf den sie doch in vielen Ländern bei ihrer heutigen Entwicklung angewiesen ist, wenn sie nicht bloß an sich gedeihen, sondern auch einem großen Teil der jeweiligen einheimischen Arbeiterbevölkerung das tägliche Brot verschaffen soll. Wer also nicht von vorherein Optimist ist, der kann hier die Möglichkeit einer nicht unbedenklichen Verschärfung des sozialen Elendes und der damit zusammenhängenden Mißstände in der Zukunft aufdämmern sehen.

Man kann aber aus dieser Perspektive doch nicht etwa die Folgerung ableiten, daß Richthofen besser getan hätte, seine Entdeckungen für sich zu behalten. Nichts wäre ungerechter als ein in diesem Sinne ihm gemachter Vorwurf. Zunächst war er ja wohl nicht in der Lage, die historische Entwicklung des fernen Ostens, so wie sie geworden ist, vorauszusehen und selbst von den Mächtigeren, die dies gekonnt hätten oder bis auf einen gewissen Grad konnten, hätte nicht jeder für den Gang der Ereignisse verantwortlich gemacht werden dürfen. Überdies würden die Ergebnisse des Forschers gerade in dem hier berührten Punkte über kurz oder lang sicher auch von anderer, vielleicht von japanischer Seite gewonnen worden sein. Das ist um so wahrscheinlicher, als ja die Existenz der betreffenden nutzbaren Mineralien an und für sich, wenigstens für einzelne Punkte, wie in Schantung, schon den Chinesen bekannt war, wenn die letzteren auch über die Bedeutung und den näheren Zusammenhang der in Frage kommenden Tatsachen nur sehr unvollkommen unterrichtet waren. Dann aber ist es jedenfalls für die meisten nützlicher, daß sie die Hilfsquellen eines möglichen Konkurrenten bei Zeiten kennen, als daß ihnen diese Kenntnis erst später als Überraschung kommt. Daß wir jetzt vor solchen Überraschungen auf der Hut sein können, das mag uns wenigstens eine Art von Beruhigung gewähren. Mancher wird sich hier sogar auf den allerdings sehr kosmopolitischen oder nennen wir es altruistischen Standpunkt stellen wollen, daß die Erfahrungen der Wissenschaft der ganzen Menschheit angehören und nicht einem einzelnen Volke oder einer einzelnen Rasse.

Unter welchem Gesichtspunkte immer man also die Resultate Richthofens ansehen mag, die der Tätigkeit des letzteren als Forscher zu zollende Anerkennung wird durch solche Betrachtungen auch in diesem Falle selbsverständlich in keiner Weise berührt. Im Gegenteil zeigen gerade diese Betrachtungen vielleicht mehr als anderes,

von welcher Wichtigkeit und von wie einschneidender Bedeutung die Entdeckungen gewesen sind, die dieser Reisende gemacht hat.

So wie es aber nicht möglich ist, die Erinnerung an Richthofen als Forschungsreisenden zu pflegen, ohne von China zu sprechen, so ist es anderseits gerade unter den heutigen Zeitumständen naheliegend, an China nicht bloß als an ein Forschungsobjekt für Reisende zu denken, sondern auch das durch die Entwicklung von Macht- und Kraftfragen bedingte Verhältnis dieses Landes zum Westen ins Auge zu fassen, und so mag es begreiflich erscheinen, daß ich mir nicht versagen konnte, die Wirksamkeit des hervorragenden Gelehrten, dessen Tod wir beklagen, auch mit diesem Verhältnis in Verbindung zu bringen. Vielleicht ist dies um so berechtigter, als Richthofen überdies nicht nur ausschließlich als gelehrter Reisender eine Einwirkung auf die betreffenden Beziehungen ausgeübt hat. Wir haben ja auch einigen Grund zu der Vermutung, daß sein Rat gelegentlich der Verhandlungen eingeholt worden ist, welche der Überlassung von Kiautschau an Deutschland vorausgingen.

Es ist ein Glück für die Wissenschaft und eine nicht zu unterschätzende Annehmlichkeit für einen Forschungsreisenden, wenn derselbe nach der Rückkehr von seiner Expedition nicht durch Berufsgeschäfte und sonstige andersartige Aufgaben gehindert wird, sich wenigstens eine Zeit lang voll und ganz der Ausarbeitung seiner Beobachtungen zu widmen. In dieser erfreulichen Lage war Richthofen. Derselbe nahm, 1872 aus dem fernen Osten zurückgekehrt, zunächst seinen Wohnsitz in Berlin, welche Stadt er erst 1879 verließ, um nach Bonn zu übersiedeln, obschon er bereits im Jahre 1875 zum ordentlichen Professor der Geographie an der Universität Bonn ernannt worden war. Wir sehen hier einen Beweis von der Einsicht und dem richtigen Verständnis seitens der in Berlin maßgebenden Faktoren, welche dem Reisenden, den die Umstände aus einer normalen Laufbahn herausgerissen hatten, eine seinem Werte angemessene Stellung und eine Existenzmöglichkeit verschafften, ohne sofort auf die Einhaltung bestimmter Verpflichtungen zu dringen. Durch diese Gunst des Schicksals blieben dem Forscher immerhin wenigstens sieben Jahre zur Verfügung für die freie Ausnutzung seiner Kraft und Zeit.

So konnte denn der erste und vielleicht in wissenschaftlicher Hinsicht nicht unwichtigste Band des großen Werkes über China bereits im Jahre 1877 erscheinen, dem dann im Jahre 1882 der zweite ebenso inhaltsreiche folgte. Ein weiterer mit Nr. 4 bezeichneter und 1883 erschienener Band enthielt die von anderen Autoren bearbeiteten paläontologischen Ergebnisse des Sammeleifers Richthofens. Der im Plane des Werkes noch vorgesehene dritte Band ist jedoch meines Wissens leider nicht vollendet worden. Andere Beschäftigungen nnd neue Aufgaben drängten schließlich doch jenen Plan zurück.

Wie weit der Zufall mitspielte, wie weit eigene Wünsche dabei beteiligt waren, daß dem Gelehrten gerade eine Professur für Geographie und nicht für Geologie übertragen wurde, darüber bin ich nicht unterrichtet. Vielleicht glaubte man damals die betreffende Professur in Bonn länger ohne Nachteil für die studierende Jugend unbesetzt lassen zu dürfen, als etwa eine bereits bestehende Lehrkanzel für

Geologie. Auch hatte Richthofen sofort nach seiner Rückkehr nach Deutschland speziell in den geographischen Kreisen eine angesehene Stellung gewonnen, denn wir sahen ihn bereits während seines damaligen Berliner Aufenthaltes an der Spitze der dortigen Gesellschaft für Erdkunde, deren Vorsitzender er auch jetzt vor seinem Tode wieder gewesen ist. Es lag ja schließlich auch für jemanden, dessen Wahrnehmungen bei ausgedehnten Reisen einen weiten, über die geologischen Interessen vielfach hinausgehenden Kreis umspannten, der Übergang von der Geologie zur Geographie in gewissem Sinne ziemlich nahe. In einem späteren Zeitpunkte (1899), als er seine Antrittsrede in der Berliner Akademie hielt, hat uns Richthofen übrigens selbst mitgeteilt, daß „das Streben, die Gesamtheit der Erscheinungen zu erfassen", welche dem Wesen der von ihm untersuchten Erdräume zugrunde lagen, ihn von der Geologie zur physischen Geographie geführt habe.

In jedem Falle bereitete sich durch die Berufung dieses Forschers speziell an eine geographische Lehrkanzel eine neue Phase von dessen Tätigkeit vor, welche ihre Signatur erhielt durch die kräftigen Impulse, die Richthofen durch seine Schriften ebensowohl wie als Lehrer und endlich auch als Berater anderer Forschungsreisenden der modernen Geographie gegeben hat.

Bereits im Jahre 1883 konnte derselbe die Bonner Professur mit der analogen in Leipzig vertauschen, wo er jedoch wieder nur einige Jahre blieb, denn bald (1886) war es ihm beschieden, einem Rufe nach Berlin zu folgen, um an der dortigen Universität die Lehrkanzel für Erdkunde durch seine in den verschiedensten Kreisen der deutschen Hauptstadt angesehene, im besten Sinne des Wortes vornehme Persönlichkeit zu zieren.

Unter den Publikationen Richthofens, welche (abgesehen von dem Werke über China) seit dessen Rückkehr aus Ostasien erschienen, nimmt die Anleitung zu geologischen Beobachtungen auf Reisen, welche 1875 als ein Teil des bekannten Neumayerschen Sammelwerkes „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen" herauskam, einen nicht zu übersehenden Platz ein. Sie ist noch ganz rein geologisch gehalten, wie das ja schließlich ihrem nächsten Zwecke entsprach, während der gewissermaßen im Anschluß an diese Arbeit im Jahre 1886 erschienene Führer für Forschungsreisende bereits die inzwischen bei dem Autor intensiver zur Geltung gelangte, allerdings schon durch die übernommene amtliche Lehrtätigkeit mitbedingte geographische Richtung dartut. Das letztere Werk gibt sich als eine Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie und stellt also bereits dem Titel nach den geographischen Gesichtspunkt neben den geologischen. In Wahrheit geht es übrigens über eine Anleitung für Reisende vielfach weit hinaus und sein Autor selbst bemerkt in der Vorrede dazu, daß der nächste Zweck des Buches durch seinen Inhalt überschritten wurde. „Das Bestreben, durch systematische Einteilung der Formgebilde der Erdoberfläche in Kategorien und Typen, wie sie sich im Verlaufe der akademischen Vorlesungen des Verfassers allmählich herangebildet hat, und durch Einführung charakteristischer Bezeichnungen den schwer übersehbaren und aus

Beschreibungen allein kaum verständlichen Stoff zu gliedern", war bei der Behandlung des letzteren vielfach maßgebend und so enthält der Führer wenigstens in einzelnen seiner Teile eigentlich die Grundzüge einer Morphologie der Erdoberfläche, wie das Stache in seinem damaligen auf das Buch bezüglichen Referat in unseren Verhandlungen bereits darlegte.

Klassifikationen sollen dem Lehrer wie dem Schüler das Festhalten gewisser Gesichtspunkte erleichtern. Dem selbständigen Forscher mag dabei später manches zu formalistisch und manche Bezeichnung überflüssig erscheinen und er mag glauben, daß die Natur sich nicht überall den starren Formen eines Systems gemäß verhält, es mögen auch systematische Bezeichnungen, wie das Stache bei dieser Gelegenheit ebenfalls aussprach, in ungeübten Händen zu Irrtümern leicht Veranlassung geben; aber schließlich braucht man allenthalben Systeme als Mittel der Verständigung. So war es also sicher ein Verdienst Richthofens, daß er in diesem „Führer" nicht nur eine Fülle von reicher wissenschaftlicher Erfahrung niedergelegt hat, sondern daß er auch in dem soeben angedeuteten Sinne für die Behandlung der morphologisch-geographischen Fragen zur Ausfüllung einer tatsächlichen Lücke in der Literatur die wichtigsten Materialien herbeischaffte. Gerade dieser Versuch hat Schule gemacht und schon deshalb darf, wenn man der Bedeutung Richthofens gerecht werden will, diese Seite seiner Wirksamkeit nicht unterschätzt werden. Durch den Umstand übrigens, daß der Autor bei der Besprechung der hierher gehörigen Dinge stets das genetische Moment im Auge behielt, bekamen seine Darlegungen jedenfalls noch einen besonderen Wert.

Nimmt man zum Vergleich mit den im „Führer" entwickelten Anschauungen den Aufsatz hinzu, den Richthofen anläßlich seines Lehrantrittes in Leipzig (1883) über Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie verfaßte, so bekommt man wohl eine ziemlich entsprechende Vorstellung von der Art, wie er die Erdkunde auf geologischer oder überhaupt naturwissenschaftlicher Grundlage aufgefaßt wissen wollte und in welchem Sinne er auf seine Schüler und damit auch auf die Wissenschaft im allgemeinen gewirkt hat. Auch können zur Ergänzung dieses Bildes die gehaltvollen und tief durchdachten Reden beitragen, welche er einerseits über Triebkräfte und Richtungen der Erdkunde im neunzehnten Jahrhundert beim Antritt seines Rektorats im Jahre 1903 und andrerseits über das Meer aus Anlaß der Gedächtnisfeier des Königs Friedrich Wilhelms III. noch am 3. August 1904 gehalten hat, bei welcher letzteren Gelegenheit er das auf sein Betreiben ins Leben gerufene und seiner Leitung unterstellte Institut für Meereskunde in die Öffentlichkeit einführte.

Zu selbständigen, auf eigene direkte Beobachtungen neu basierten Publikationen kam Richthofen nach dem Erscheinen seines Werkes über China nicht mehr. Man könnte hier höchstens von gewissen aus bestimmten Veranlassungen hervorgegangenen Verlautbarungen sprechen, wie von dem Vortrag über den geologischen Bau von Schantung und die Bedeutung von Kioutschau (1898). Da sich diese Darlegungen aber auf schon in früherer Zeit gesammeltes Beobachtungsmaterial stützen, so können sie trotz des unzweifelhaften großen Interesses, welches

sie zu erregen geeignet waren, doch nur als eine allerdings höchst willkommene Ergänzung der älteren Arbeiten des Autors angesehen werden.

Der letzte, speziell durch seine Lehrtätigkeit bezeichnete Abschnitt seines Lebens war für Richthofen vielmehr dem Zusammenfassen von Gedanken und Anschauungen gewidmet, wie sie sich durch das Studium der geographischen Probleme im Zusammenhalt mit seinen reichen eigenen früheren Erfahrungen ergaben. Auch seine geomorphologischen Studien aus Ostasien (1900—1902), die hier zuletzt noch erwähnt werden sollen, gehören zu diesen mehr theoretischen Arbeiten. Sie vervollständigen jedoch insofern das Bild von dem geistigen Entwicklungsgange, den dieser große, aus geologischer Schule hervorgegangene Forschungsreisende eingeschlagen und zurückgelegt hat, als wir in den betreffenden Ausführungen mindestens teilweise weniger ein Anknüpfen an bestimmte geologische Verhältnisse behufs Lösung geographischer Aufgaben, als vielmehr umgekehrt den Versuch sehen, geologischen Fragen für deren vollständige Klärung vorläufig das direkte Beobachtungsmaterial noch zu spärlich vorliegt, auf Grund geographischer Betrachtungsweise beizukommen. Man darf ja sagen, daß das schließlich einer auch anderwärts, und zwar nicht bloß in spezifisch geographischen Kreisen zur Geltung gelangten Richtung entspricht. Doch ist hier nicht der Ort, über die Vorzüge dieser Richtung oder die dagegen zu äußernden Bedenken zu sprechen. Wir haben nur festzustellen, daß ein Mann wie Richthofen, in welcher Richtung immer sich seine Tätigkeit bewegte, einer großen Aufmerksamkeit seitens der verschiedensten Kreise gewiß sein konnte.

So werden denn seine Ausführungen über die Bogenformen der ostasiatischen Küsten und Inselreihen und über die staffelförmige Absenkung der dortigen Festlandsmassen Geographen wie Geologen gewiß in gleicher Weise zum Nachdenken, wie besonders auch zu fortgesetzten Beobachtungen anregen, ebenso wie dies für die Annahme gilt von zwei Systemen zerrender (ostwärts und südwärts gerichteter) Kräfte, welche für die Landgestaltung Ostasiens als maßgebend hingestellt wurden. Derartige Spekulationen zu wagen war eben Niemand so berufen als Richthofen und zugleich lag auch für Niemanden die Versuchung dazu so nahe als für einen Forscher, der einen großen Teil seiner Lebensarbeit jenen Gebieten gewidmet hatte.

Bedeutsam und vielseitig ist nach Allem, was hier in gedrängter Kürze vorgeführt werden konnte, jene Lebensarbeit gewesen, bedeutsam und vielseitig auch die Wirkung, die sie ausgeübt hat, und erst Spätere werden diese Wirkung genau abschätzen können.

Gewissermaßen ein Merkmal des großen Einflusses, den Richthofen während seiner Lehrtätigkeit speziell auf seine zahlreichen Schüler genommen, und zugleich ein Zeichen der ihm in den Kreisen derselben erwiesenen lebhaften Verehrung war die umfangreiche Festschrift, die zu Ehren seines 60. Geburtstages im Jahre 1893 erschien und welche durch ihren verschieden zusammengesetzten Inhalt gleichsam auch für die Vielseitigkeit des Gefeierten eine Huldigung zu bedeuten schien. Auch an dem noch nicht weit hinter uns liegenden 70. Geburts-

tage des allverehrten Gelehrten hat sich die Anerkennung der hohen Bedeutung des damals noch immer rüstigen Mannes in ehrendster Weise geäußert.

Diese Gefühle der Verehrung und Anerkennung werden aber bei den Fachgenossen, sei es der geologischen, sei es der geographischen Seite, auch in späteren Zeiten jedesmal wieder aufleben, so oft der Name Richthofen genannt wird; namentlich hier in Wien wird man sich stets dieses Namens erinnern als eines der besten, die mit der Geschichte unserer Anstalt zu deren Ruhme untrennbar verbunden sind.

(E. Tietze.)

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Fr. Drevermann. Bemerkungen über die Fauna der pontischen Stufe von Königsgnad in Ungarn.

Eine überaus reiche Suite von Versteinerungen aus den pontischen Sanden von Königsgnad, die das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. M. teils dem kürzlich verstorbenen Herrn Oberingenieur Brandenburg in Szeged verdankt, teils von Herrn Ant. Gufler in Königsgnad (jetzt Neuyork) erwarb, ergab bei genauer Durchsicht einige Arten, die von diesem Fundorte noch nicht bekannt sind und deren Beschreibung vielleicht einen kleinen Teil zur Kenntnis der Congerienschichten beiträgt. Etwaige Folgerungen stratigraphischer Natur aus meiner kleinen Notiz zu ziehen, muß ich berufeneren Kräften überlassen; ich habe mich ganz darauf beschränkt, das niederzuschreiben, was ich selbst sah, und jedes weitere, nicht auf Autopsie begründete Eingehen vermieden, weil meine Kenntnis des ungarischen Tertiärs viel zu gering ist, um etwas derartiges zu wagen. Für die Anregung zu der Durchsicht des reichen Materials möchte ich Herrn Professor Kinkelin auch öffentlich meinen besten Dank aussprechen.

Ich halte mich in der folgenden Zusammenstellung ganz an die von Halaváts (Mitt. aus d. Jahrb. d. ungar. geol. Anstalt, Bd. X, pag. 27) gegebene Beschreibung und Liste der Königsgnader Fauna, wobei ich die beiden von R. Hörnes gelieferten Nachträge (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CX, Abt. 1, April und Mai 1901) berücksichtige. Die Literatur, die von den beiden genannten Forschern schon angegeben wurde, habe ich nicht nochmals angeführt, so daß die von Halaváts und Hörnes erwähnten Arten ohne jedes Literaturzitat einfach aufgezählt werden, soweit meine Studien keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen geben.

Betreffs der Gattungsnamen schließe ich mich der großen Arbeit von Andrussoff (Mém. acad. impér. sciences St. Petersbourg, Bd. XIII, Nr. 3) an, die einen Teil der gesamten „Limnocardien" behandelt und deren weitere Fortsetzung ein schönes Bild von diesen merkwürdigen Zweischalern zu geben verspricht.

Budmania Semseyi Halaváts
„ *cristagalli Roth*
„ *subferruginea R. Hörnes.*

Während die letztgenannte Art recht selten ist und sich leicht von den beiden anderen Formen trennen läßt, sind diese häufig und durch mannigfache Übergänge miteinander verknüpft. R. Hörnes hat dies schon hervorgehoben und ich kann mich ihm vollkommen anschließen, wenn er für die extremsten Formen besondere Namen beibehalten möchte. Auch seine Beobachtung, daß Kardinalzähne stets deutlich vorhanden sind, kann ich bestätigen. Die überaus große Variabilität der Rippenkämme bei *B. Semseyi* (*B. histiophora Brusina* kenne ich nur in ungenügenden Stücken aus eigener Anschauung) ist ein sehr auffallender Charakter; der Eindruck, den eine solche Schale darbietet, ist durchaus der, daß das Tier bei der Herstellung der Schale die Herrschaft über seine kalkabscheidende Tätigkeit verlor, so daß ein förmlich üppiges Wuchern der Schalenskulptur entstand. Daß Verletzungen des Mantelrandes auf die Regelmäßigkeit der Schale nicht ohne Einfluß bleiben konnten, ist klar; ich glaube aber die Entstehung der Segel bei *B. histiophora Brusina* (Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie etc., Taf. XVIII, Fig. 4—6). und *B. Semseyi Hal.* (R. Hörnes, l. c. Taf. II, Fig. 3) doch eher mit einem späteren Abfallen der leicht zerstörbaren Kämme erklären zu sollen. Die Lamellen, die sowohl in der Längsrichtung der Schale wie senkrecht dazu den inneren Hohlraum der Rippen durchsetzen, können leicht den Anschein erwecken, als ob eine solche Längsschicht das natürliche Dach der Rippe sei und außerdem ist es an und für sich wahrscheinlich, daß gerade über einer solchen Querbrücke der Kamm am leichtesten abbrechen kann. Selbst der Umstand, den Hörnes erwähnt, daß die Anwachsstreifen ungestört über den rudimentären Kamm hinwegsetzen, spricht meines Erachtens nicht gegen diese Ansicht. Ebensowenig glaube ich, daß bei dem großen von Hörnes Taf. I, Fig. 2 abgebildeten Exemplar wirklich eine durch Teilung einer normalen Rippe entstandene Doppelrippe vorliegt. Keines meiner zahlreichen Stücke zeigt nur die leiseste Andeutung einer Teilung, dagegen ist das Wachstum häufig so unregelmäßig, daß ich auch zwei dicht nebeneinander verlaufende Rippen nicht als etwas Außergewöhnliches ansehen kann. Ich habe sogar eine sehr große Schale präpariert, wo das distale Kammende zweier Rippen sich auf mehr als 1 *cm* Erstreckung dicht aneinander lehnt, während der Verlauf des übrigen Teiles normal ist.

Jugendliche Schalen von *B. Semseyi* und *cristagalli* vermag ich nicht zu trennen, ein weiterer Beweis für den überaus engen Zusammenhang beider „Arten“.

Limnocardium zagrabiense Brusina.

Andrussoff, l. c. pag. 50, Taf. X, Fig. 4—5.

Eine vorzügliche linke Klappe, die vollkommen mit Exemplaren von Okrugliak übereinstimmt. Gerade dieser Form fehlt nur das Aufsteigen der Rippen zu hohen Kämmen, um einen Übergang von *Budmania* zu *Limnocardium* (im Sinne Andrussoffs) zu bilden.

Limnocardium Schmidti R. Hörnes.

Ehe ich Andrussoffs große Arbeit zu Gesicht bekam, hatte ich schon niedergeschrieben, daß ich *Adacna croatica Brusina* (Congerienschichten von Agram. Beitr. zur Pal. und Geol. Österreich-Ungarns, III, pag. 147, Taf. XXVIII, Fig. 33) für ident hielt, da ich glaubte, die Unterschiede auf die Art der Erhaltung zurückführen zu können. Ich finde hier meine Ansicht bestätigt. Die Art ist bei Königsgnad nicht selten.

L. secans Fuchs. Recht selten.

L. Rothi Hal. Häufig.

L. apertum Münst. sp. Häufig.

L. Száboi Lörenthey.

L. Száboi. Lörenthey. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anstalt, Bd. X, pag. 91, Taf. III, Fig. 2, 3 und 8, Taf. IV, Fig. 4.

Zwei kleine Schalen stimmen, besonders was die Verbreiterung der Schale nach hinten und ihr weites Klaffen sowie die Flachheit betrifft, recht gut mit dem Taf. III, Fig. 3 abgebildeten Stück überein, das nach Lörenthey einen Übergang zu *L. Rothi Halaváts* vermittelt. Von dieser Art sind die beiden Schalen leicht zu trennen und ich möchte sie, bevor reicheres Material gefunden wird, hierher stellen.

Die Skulptur und Form von *L. depressum Deshayes* (Mém. Soc. geol. France, Bd. III, Teil 1, pag. 47, Taf. II, Fig. 19—23), *L. Tschaudae Andrussoff* (Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseum, Bd. V, Taf. II, Fig. 2—5) und ähnlichen Formen, für die Andrussoff (l. c. 1903, pag. 13) die alte Eichwaldsche Gattung *Didacna* beibehält, deutet vielleicht auf Beziehungen zu unserer Form hin. Namentlich die Deshayessche Art läßt viele verwandte Charaktere erkennen.

L. cf. Zujovići (Fuchs) Brusina.

Limnocardium Zujovići (Fuchs). Brusina. Matériaux, Taf. XX, Fig. 1. und 2.

Eine schlecht erhaltene Schale ist dieser Art recht ähnlich; sicheres darüber ist nicht eher festzustellen, bis eine Beschreibung der zahlreichen Brusinaschen Arten gegeben sein wird.

L. Banaticum Fuchs.

Ein typisches, ebenfalls wie das von Halaváts gefundene, sehr kleines Exemplar.

L. Pelzelni Brusina.

Diese Art befindet sich nicht unter meinem Material, auch Halaváts kannte nur eine Schale.

L. Majeri M. Hörn. Sehr häufig.

Die Art ist ungemein veränderlich und wenn man nach dem Prinzip verfahren wollte, wie die Arten der Gruppe *L. apertum Münst.*, *secans Fuchs* etc. unterschieden worden sind, so wäre es leicht, eine ganze Zahl neuer Namen zu schaffen. Sehr dickschalige Exemplare sind gar nicht selten (M. Hörnes hebt die Dünnschaligkeit ausdrücklich hervor, Abh. d. k. k. geol. R.-A. II, pag. 195), die zugleich meist nicht so stark in die Quere ausgedehnt sind; auch die Zahl der Rippen wechselt in weiten Grenzen (Brusina, Agram, pag. 153). Immerhin sind die Übergänge zahlreich, so daß ich auch ganz dicke Schalen nicht abtrennen möchte.

L. Steindachneri Brus.

Zwei kleine Schalen. Die Art ist sehr selten. Beide Stücke stimmen bis auf die weit geringere Größe sehr gut mit Exemplaren von Okrugliak (don. Brusina) überein.

L. Arpadense M. Hörn.

L. Arpadense M. Hörnes. Lörenthey, a. a. O., pag. 105, Taf. IV, Fig. 5, Taf. V, Fig. 7.

Nach Lörenthey ist diese Art ident mit *L. diprosopum Brusina* (Agram, Taf. XXVIII, Fig. 39 u. 40). Ich führe die nicht seltene Form daher unter diesem Namen auf, ohne die Richtigkeit der Vereinigung prüfen zu können. Auch Andrussoff ist nicht vollkommen sicher. Alle Exemplare von Königsgnad stimmen ausgezeichnet mit den guten Abbildungen Brusinas überein; Halaváts führt die Art ebenfalls unter diesem Namen auf.

Phyllicardium planum Desh. sp.

Andrussoff, l. c. pag. 23, Taf. I, Fig. 6—20.

Die einzige vorliegende Schale stimmt vortrefflich überein mit der Abbildnug Brusinas (Matériaux, Taf. XX, Fig. 12, u. 13); da Andrussoff das abgebildete Stück von Radmanest zu *Ph. planum Desh.* anstatt *complanatum Fuchs* stellt, so möchte ich das gleiche tun, zumal einige Exemplare der Deshayesschen Art durchaus damit übereinstimmen.

Pisidium sp.

Drei kleine Schälchen, deren spezifische Zugehörigkeit ich nicht bestimmen kann. Halaváts führt *Pis. priscum Eichwald* an.

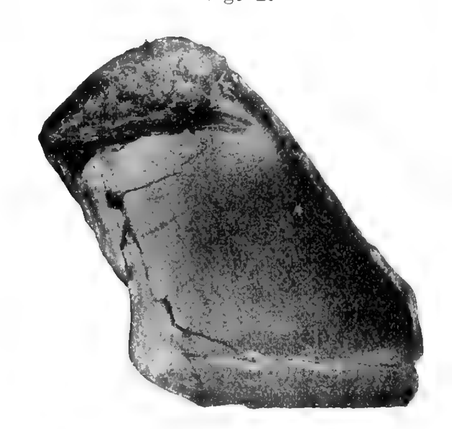
Congeria Oppenheimi R. Hörnes.[1])

(Textfigur 1.)

Syn. *C. Hilberi*. R. Hörnes, l. c.

Es liegen mir sechs rechte und zwei linke Klappen einer großen Congerie vor, welche die Merkmale der beiden von R. Hörnes beschriebenen Arten in sich vereinigen und es wahrscheinlich machen, daß beide Formen nur einer Art angehören. Während nämlich sämtliche Exemplare in der allgemeinen Form mit *C. Oppenheimi* übereinstimmen, wie schon ein Vergleich der Hörnes'schen Abbildung mit den meinigen zeigt, haben sie alle die starke Wölbung mit *C. Hilberi* gemeinsam, und da außerdem je nach dem Maße, in dem die Schale je nach der Verdrückung gelitten hat, eine kürzere oder

Fig. 1.



C. Oppenheimi.

längere Rhombenform entsteht, so möchte ich die Merkmale, durch welche beide Stücke von Hörnes sich unterscheiden, nicht als Artcharaktere auffassen, sondern teils individuelle, teils durch Gebirgsdruck herbeigeführte Unterschiede in ihnen sehen. Daß die Art, für die am besten der zuerst gegebene Name *C. Oppenheimi* beibehalten wird, sich von *C. rhomboidea M. Hörn.* unterscheidet, geht aus einem einfachen Vergleich der Abbildungen beider Arten hervor. Ob dies dagegen für *C. alata Brusina* auch zutrifft (Matériaux, Taf. XVI, Fig. 1) kann ich nicht sicher entscheiden; ich kann mir aber recht gut vorstellen, daß durch Druck aus *C. Oppenheimi C. alata* entstehen kann. Jedenfalls

---

[1]) Herrn Dr. Oppenheim in Gr.-Lichterfelde bei Berlin bin ich sehr zu Dank verpflichtet, daß er mir den Atlas der großen Arbeit von Andrussoff (Über lebende und fossile *Dreissensidae Eurasiens*, Trav. Soc. Natural. St. Petersbourg, Bd. XXV, 1897) aus seiner Privatbibliothek zur Verfügung stellte, da ich dies Werk weder hier vorfand, noch in Straßburg erhalten konnte, dessen Universitätsbibliothek mir ebenfalls in liebenswürdiger Weise jede Unterstützung lieh.

ist zur Entscheidung dieser Frage reicheres Material nötig; eventuell muß auch der Name *Oppenheimi R. Hörn.* dem älteren *alata Brusina* weichen.

Bei einer fast vollständig erhaltenen rechten Klappe gelang die Präparation der Wirbelgegend. Sie zeigt außer der starken kurzen Apophyse für den vorderen Byssusmuskel die tief ausgehöhlte Insertionsstelle des vorderen Schließmuskels und die lange seichte, längs des Schloßrandes verlaufende Ligamentgrube, die durch ein leicht vertieftes, spitzdreieckiges Feld von dem Schließmuskeleindruck getrennt wird. Die Wirbelpartie ist also derjenigen von *C. rhomboidea* nicht unähnlich, obwohl auch hier auf den ersten Blick der stark übergewölbte Wirbel und die kräftige Vertiefung des vorderen Schließmuskeleindruckes als Unterschiede auffallen. Die Wirbelpartie einer rechten Klappe war mir nicht möglich freizulegen; der Versuch kostete nahezu das eine der beiden Stücke, so daß ich leider die Präparation einstellen mußte. Immerhin habe ich auch hier den tiefen dreieckigen Schließmuskeleindruck gesehen.

Eigenartige wurzelförmige, verzweigte Eindrücke, die auf allen Steinkernen in der Längsrichtung der Schale verlaufen und auch im Innern der Schale, wenn auch wesentlich schwächer zu sehen sind, vermag ich nicht recht zu deuten; vielleicht sind es Abdrücke von Gefäßen im Mantel, die durch das in dem losen Sande zirkulierende Wasser noch vertieft wurden.

Congeria rhomboidea M. Hörnes?

Zwei Bruchstücke, deren sichere Bestimmung leider unmöglich ist, sind höchstwahrscheinlich auf die echte *C. rhomboidea* zurückzuführen, die Halaváts von Königsgnad zitiert. Jedenfalls stimmt die gut erhaltene Wirbelpartie beider Schalen, die von dem niedrigen spitzen Wirbel kaum überragt wird (M. Hörnes, a. a. O., Taf. 48, Fig. 4*b*), durchaus mit *C. rhomboidea* und auch die erhaltene Oberflächenskulptur scheint anzudeuten, daß hier die echte *rhomboidea* mit breit ausgedehntem Hinterflügel vorliegt.

Congeria extrema n. sp.

(Textfigur 2*a* und *b*.)

Vier rechte Schalen und ein Abdruck der gleichen Klappe, ein Abdruck der linken Schale und ein zweiklappiger Steinkern sind zwar sämtlich mehr oder weniger zerbrochen, ergeben aber in ihrer Gesamtheit doch ein ziemlich vollständiges Bild. Die Art ist so außerordentlich nahe verwandt mit *Congeria zagrabiensis Brus.* (Andrussoff, *Dreissensidae*, pag. 199 [deutscher Text pag. 43], Taf. IX, Fig. 17—21), *C. tinneyana Lörenthey* (Palaeontogr., Bd. 48, pag. 156, Taf. XVI, Fig. 1) und ähnlichen Formen, daß eine Hervorhebung der Unterschiede genügen wird. Den Hauptunterschied bildet die starke Ungleichklappigkeit, die *Congeria extrema* auszeichnet. Die linke Klappe ist nur in der Mitte ganz schwach gewölbt, in ihrer Gesamtheit da-

gegen eingedrückt, also leicht konkav. Da dieser Charakter bei den beiden vorliegenden Stücken vorhanden ist und an einem dritten wenigstens angedeutet erscheint, so kann ich ihn nicht auf Verdrückung zurückführen. Ein weiterer Unterschied ist die stärkere Entwicklung des Hinterflügels; die Anwachsstreifen stoßen hier nicht senkrecht auf den Schloßrand, sondern biegen etwas nach hinten aus.

Fig. 2.

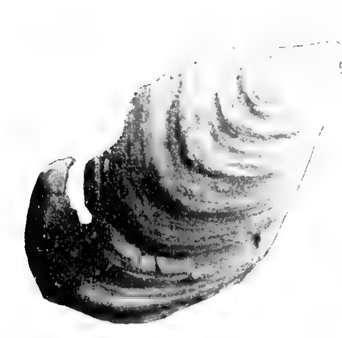


Fig. 2*a*.



Fig. 2*b*.

C. extrema. (Rechte Klappen.)

Ich glaube die Form von Königsgnad neu benennen zu sollen, da sich die hervorgehobenen Unterschiede beim Vergleich sowohl mit den verschiedenen Abbildungen wie auch mit Exemplaren von Okrugliak (von Brusina geschenkt und bestimmt) konstant erwiesen. Ob es sich um eine Varietät von *C. zagrabiensis* handelt, läßt sich nur an reicherem Material entscheiden.

Congeria triangularis Partsch.

Ganz typische, wenn auch kleine Exemplare, die mit Radmanester Schalen durchaus übereinstimmen; die Art ist aber selten. Ob ein Bruchstück einer sehr alten Schale hierher gehört, muß wegen der Erhaltung fraglich bleiben.

Congeria auricularis Fuchs.

Befindet sich nicht unter meinem Material.

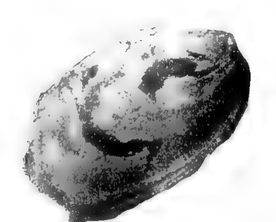
Dreissensiomya lata n. sp.

(Textfigur 3.)

Zwei zweiklappige, ziemlich gut erhaltene Stücke liegen vor, die ich mit keiner der bekannten Arten von *Dreissensiomya* vereinigen kann. Am nächsten steht die Königsgnader Form der *Dreissensiomya croatica Brus.* (Matériaux, Taf. XVII, Fig. 24) von Okrugliak, von

welcher das Senckenbergische Museum drei leidlich erhaltene rechte Klappen (don. Brusina) besitzt. Die erste Abbildung dieser Art (Brusina Agram, pag. 140, Taf. XXVII, Fig. 51) ist nicht rechtgelungen; sie zeigt eine weder mit der späteren Zeichnung noch mit der Beschreibung übereinstimmende Form, die auch wenig Ähnlichkeit mit den vorliegenden Stücken besitzt. Auch Andrussoff (*Dreissensidae*, Taf, XIX, Fig. 19) bildet eine andere Art ab und da Brusina (Matériaux, pag. 31) diese Abbildung nicht unter der Literaturangabe von *Dr. croatica* zitiert, so glaube ich, daß er ebenfalls die Verschiedenheit herausgefühlt hat. Die echte *Dr. croatica* unterscheidet sich schon durch die fast terminale Lage des Wirbels leicht von *Dr. Schröckingeri Fuchs* (Andrussoff, l. c. Taf. XIX, Fig. 9—12); auch

Fig. 3.



Dreiss. lata.

ist die ganze Wirbelgegend viel stärker eingekrümmt und nach unten gebogen als bei der Radmanester Form, von der mir ebenfalls mehrere ausgezeichnete Stücke vorliegen. Diese Unterschiede verstärken sich bei *Dr. lata* noch; der Wirbel liegt vollkommen terminal und ist noch stärker nach unten gebogen, außerdem aber verbreitert sich die ganze Schale sehr stark, so daß Länge : Breite etwa 3·8 : 2 und nicht wie bei *Dr. croatica* 4·5 : 2 ist. Die dünne Schale ist dicht bedeckt mit konzentrischen Anwachsstreifen; die Mantelbucht besitzt die Form, die auch *Dr. Schröckingeri* zeigt. Diese letzte Art, welche Halaváts von Königsgnad anführt, kenne ich nicht von hier; vielleicht liegt eine Verwechslung mit *Dr. lata* vor, die bei schlecht erhaltenem Material leicht erklärlich ist. Weitere Charaktere konnte ich bei *Dr. lata* nicht feststellen.

Dreissensiomya Brandenburgi n. sp.

(Textfigur 4.)

Auch diese Art, von der nur ein wohlerhaltenes zweiklappiges Stück vorliegt, gehört in die Gruppe der *Dr. Schröckingeri Fuchs.* Sie wurde von Herrn Ingenieur Brandenburg gesammelt und ich erlaube mir daher, sie ihrem Finder zu widmen. Die Form zeichnet sich aus durch ganz terminal gestellten Wirbel, vollständig geraden Schloßrand (wodurch sie sich leicht von *Dr. croatica* und *lata* trennen läßt), große Verbreiterung der flachen Schale nach hinten und fast

senkrechtes Zusammenstoßen von Vorder- und Schloßrand am Wirbel. Durch das Zusammentreffen dieser Charaktere entsteht eine Form, ähnlich *Dr. croatica Andrussoff* [non Brusina] (*Dreissensidae*, Taf. XIX, Fig. 19), welche aber durch den nicht vollständig terminal liegenden Wirbel und den nach vorn ausgebogenen Vorderrand leicht zu trennen ist. Die ganze Gestalt von *Dreissensiomya Brandenburgi* erinnert entschieden an *Mytilus*, während die Mehrzahl der übrigen Arten von *Dreissensiomya* durchaus *Modiola*-artig gestaltet sind.

Fig. 4.



Dreiss. Brandenburgi.

Die inneren Charaktere sind nur teilweise zu sehen, so die Ligamentgrube, die längs des Schloßrandes verläuft und nach innen durch eine schmale Leiste scharf abgetrennt wird. Eine sehr flache Mantelbucht glaube ich auf dem weichen Sande, der das Innere erfüllt, erkennen zu können (das Hinterende der rechten Klappe ist zerbrochen); wenn dies richtig ist, so würde die Mantelbucht etwa gestaltet sein wie *Dr. arcuata Fuchs* (Andrussoff, *Dreissensidae*, Taf. XIX, Fig. 3—5), ohne daß unsere Form weitere Beziehungen zu dieser Art aufweist.

Unio sp.

Ein zerbrochenes zweiklappiges Stück liegt vor, dessen Bestimmung unmöglich ist. Auch Halaváts führt eine Art von *Unio* (*aff. maximus Fuchs*) auf.

Melanopsis decollata Stoliczka.

Ein Dutzend Stücke rechne ich hierher, sie passen recht gut zu den schmalen Formen mit hohen Windungen. Brusina faßt die Art außerordentlich weit (Matériaux, Taf. III, Fig. 36—41, Taf. VI, Fig. 21—28); auch unter meinem Material finden sich bauchige neben schmalen Formen, ohne daß ich mit Bestimmtheit sagen kann, daß sämtliche Exemplare derselben Art angehören.

Zagrabica sp.

Ich kann die beiden vorliegenden Stücke ebensowenig einer bestimmten Art zuteilen wie Halaváts die von ihm gesammelten. Auch die Gattungsbestimmung meiner Stücke ist unsicher.

Planorbis Radmanesti Fuchs wird von Halaváts noch angeführt; ich habe nichts ähnliches gesehen.

Valenciennesia Reussi Neum.

Eine ganze Reihe zum Teil ausgezeichnet erhaltener Stücke liegt mir vor, die ich nach dem Grade der Einrollung des Wirbels und nach der Schalenskulptur mit dieser Art vereinige. Auch Halaváts und R. Hörnes führen die gleiche Art von Königsgnad an und sie stimmt gut mit den vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen überein. Was die sogenannte „Siphonalfalte“ betrifft, deren Herausbildung Gorjanović-Kramberger (entsprechend diesem Namen) mit der veränderten Respirationsfunktion der Gattung in Zusammenhang bringt, so möchte ich mich R. Hörnes anschließen, der mit Recht sagt, daß von einer Änderung der Respirationsfunktion bei *Valenciennesia* nicht die Rede sein kann, da sich die Gattung ja aus der echten Süßwasserform *Limnaea* entwickelt hat, wie M. Neumayr und besonders Gorganović-Kramberger klar nachgewiesen haben. Ob R. Hörnes' Ansicht zutrifft, daß es sich um den hinteren Winkel der Mündung handle, „der früher bei nicht evoluter Schale an die vorgehende Windung sich anschloß“, erscheint mir nicht sicher, da ich mir nicht klar darüber bin, wie denn das Fehlen dieser Rinne bei vielen älteren (also *Limnaea* näherstehenden) Formen von *Valenciennesia* zu erklären ist.

Unter den Fossilien von Königsgnad befand sich auch ein *Cardium*, welches mit *C. cingulatum Goldf.* ident oder doch sehr nahe verwandt ist. Ob hier eine Fundortverwechslung vorliegt (nach Herrn Prof. Kinkelins Worten ist das kaum möglich) oder ob im Liegenden der reichen Congerienfauna ältere marine Schichten aufgeschlossen sind, muß ich dahingestellt lassen. Der anhaftende Sand schließt grobe Gerölle ein wie auch zerbrochene Schalen (darunter *Pecten*), so daß auch die petrographische Natur ganz von derjenigen der pontischen Schichten abweicht. Ich erwähne das Stück kurz, nur um die ungarischen Fachgenossen darauf hinzuweisen.

Literaturnotiz.

Dr. A. Aigner. Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1905, pag. 22 u. ff.

Der Verfasser gibt in der vorliegenden Arbeit eine eingehende Darstellung der glazialen Ablagerungen im oberen Murtal und zieht daraus dann Schlüsse auf die Ausdehnung der eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Vergletscherungen und die Lage der Schneegrenze.

Das Ende des Murgletschers lag, wie schon A. v. Böhm feststellte, zwischen Judenburg und Thalheim. Von hier abwärts erstreckten sich Terrassenbildungen, welche sich weit durchs Murtal hinab verfolgen lassen. Am stärksten ausgebildet sind zwei Terrassenniveaux: die Hochterrasse, der Rißeiszeit entsprechend, und die Niederterrasse, welche der Würmeiszeit zuzurechnen wäre. Erstere beginnt, zwei riesige von der Öffnung des Murtales und vom Pölstal ausgehende Fächer bildend, im Judenburg—Knittelfelder Becken mit dem Aichfelde und dem Murboden und ist mit einigen Unterbrechungen bis Bruck hinab in bedeutender Ausdehnung entwickelt; sie reicht auch als Staubildung bis Kammern ins Liesingtal hinauf. In die Hochterrasse eingeschachtelt ist in einzelnen Resten die Niederterrasse erhalten, auf ihr liegt zum Beispiel Leoben. Es sind aber auch noch Reste älterer Schotter-

systeme dort und da stehen geblieben, an denen sich auch zwei Höhenstufen unterscheiden lassen, welche **Aigner** dem jüngeren und älteren Deckenschotter **Pencks** gleichstellt. Reste aller dieser Ablagerungen lassen sich murabwärts bis in die Gegend von Luttenberg nachweisen.

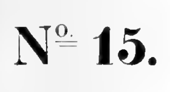
Für die Deckenschotter sind im Murtal die entsprechenden Moränen nicht mehr zu sehen, wohl aber fand **Aigner** im Pölstal solche, die älter als die Hochterrasse sind und einem über den Pölshals ins Pölstal übergetretenen Arm des Murgletschers angehörten. Hoch- und Niederterrasse des Murtales erreichen bei Thalheim ihr oberes Ende in einem System von Moränen, Teilfeldern und Schotterfeldern. Durch eine genaue Verfolgung der einzelnen Niveaux vermochte der Verfasser festzustellen, daß sowohl zur Würm- als zur Rißeiszeit der Gletscher zwei andauernde Stände hatte, zwischen welche eine Schwankung fällt. Gegen Kärnten zu trat der Murgletscher bei Neumarkt ins Tal der Olsa über und reichte bis Hirt hinab, wo sich im Krappfelde die daran schließenden Schotterfelder befinden.

Der Verfasser geht dann auf das Nährgebiet des Murgletschers über und schildert einerseits die Oberflächenformen, anderseits die nacheiszeitlichen Ablagerungen. Übertiefung der Täler, Umformung der Berge zu Rundlingen und Karlingen ist hier wie in den übrigen Alpen zu sehen. Die obere Grenze der Rundformen liegt hier ungefähr bei 2300 *m*, die der Irrblöcke bei 1950 m (im oberen Murgebiet). In postglazialer Zeit wurden auf der Strecke Thalheim—Tamsweg zahlreiche Schotterkegel aufgeschüttet, deren Reste als Terrassen stehen geblieben sind; ober Tamsweg fehlen diese Ablagerungen, dagegen breiten sich hier die Moränen eines postglazialen Gletscherstandes aus. Zwischen St. Andrä und Mauterndorf trifft man hier mehrfach langgestreckte Schuttrücken, die **Aigner** für Drumlins anspricht. Sie zeigen teils Grundmoränenstruktur, teils Bachschutt, meist beides gemischt. Samt den begleitenden Endmoränen gehören sie zur Ablagerungsserie eines hier endenden Taurach—Weißbriachgletschers (Bühlstadium **Pencks**). In dem Paralleltal zum Murtal, Seebach—Schöder—Oberwölz, liegen keine postglazialen Moränen, weil die Vergletscherung während dieser Zeit auf die Quelltäler beschränkt war. Das Gschnitzstadium ist durch Moränenreste in den obersten Tälern, beziehungsweise Karen vertreten, während zur Daunzeit das ganze Gebiet mit Ausnahme von Rotgülden- und Moritzental so ziemlich eisfrei blieb. Die Höhe der Schneegrenze berechnet **Aigner** für das Bühlstadium auf 1800—1900 *m*.

(W. **Hammer**.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 28. November 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Dem Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrat Dr. E. Tietze, wurde von dem Präsidium der im vorigen Jahre stattgehabten Weltausstellung in St. Louis in Anerkennung seiner Arbeiten über österreichische Geologie eine Erinnerungsmedaille zugesprochen und das dazugehörige Diplom durch das hiesige k. k. Handelsministerium übersendet.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. A. Rzehak. *Homo primigenius Wilser* im mährischen Diluvium.

Im jüngeren Diluvium Mährens sind Menschenreste bekanntlich schon wiederholt gefunden worden. Ich erinnere hier nur an die bisher leider noch nicht publizierten Funde mehrerer vollständiger Menschenskelette im Löß von Przedmost (in der Sammlung Maška zu Teltsch in Mähren) und an die ungefähr gleichaltrigen Funde aus der Lautscher Höhle, die zum Teil von Kustos Szombathy bearbeitet und der diluvialen Rasse von Crô-Magnon zugewiesen worden sind. Über den berühmten Brünner Lößfund gehen die Meinungen noch auseinander, indem zum Beispiel die französischen Forscher das wirklich diluviale Alter dieses Fundes durchaus nicht anerkennen wollen und einer derselben (Mortillet) den genannten Fund als „tout au plus néolithique" bezeichnet („Le préhistorique", pag. 277). So viel steht fest, daß alle diese Funde trotz mancher Eigentümlichkeiten sich so eng an den rezenten Menschen anschließen, daß sie höchstens als „homo sapiens fossilis" bezeichnet werden

können. Wesentlich anders steht die Sache bei dem vor 25 Jahren in der Schipkahöhle bei Stramberg aufgefundenen „Schipkakiefer“ und einem erst im Laufe des Jahres 1905 in einer kleinen Grotte des Brünner Höhlengebietes entdeckten menschlichen Unterkiefer. Die Eigentümlichkeiten des Schipkakiefers wurden auf dem im Jahre 1881 in Salzburg abgehaltenen Anthropologenkongreß durch Geheimrat Prof. Schaaffhausen als Zeichen einer inferioren Menschenrasse, ja geradezu als pithekoid hingestellt, doch fanden die Ansichten des genannten Forschers nur von wenigen Seiten Zustimmung. Insbesondere war es Virchow, der sich ganz entschieden gegen die Deutungen Schaaffhausens aussprach und den „Schipkakiefer“ einfach als „pathologisch“ bezeichnete. Obzwar sich R. Baume schon im Jahre 1883 in seiner Abhandlung: „Die Kieferfragmente von La Naulette und aus der Schipkahöhle als Merkmale für die Existenz inferiorer Menschenrassen in der Diluvialzeit“ (Leipzig 1883) ganz auf die Seite Schaaffhausens stellte, blieb doch bis in die neueste Zeit hinein Virchows Meinung die geltende. Erst in den letzten Jahren wurden die ältesten diluvialen Menschenreste einer neuen eingehenden Untersuchung gewürdigt und hierbei Resultate gewonnen, die es zweifellos erscheinen lassen, daß die Deutung des Schipkakiefers durch Schaaffhausen in jeder Beziehung richtig war. Insbesondere die Arbeiten von O. Walkhoff („Der Unterkiefer der Anthropomorphen und des Menschen etc.“ und „Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften“; 4., respektive 11. Heft von Selenkas „Menschenaffen“. Wiesbaden 1902, respektive 1903) und die Untersuchung der halbvergessenen, seinerzeit bekanntlich ebenfalls als pathologisch aufgefaßten Menschenreste aus dem Neandertale durch Prof. G. Schwalbe, endlich auch die hochinteressanten Funde von Krapina haben den fossilen Menschen wieder in den Vordergrund des Interesses gedrängt. Dem Nachweise eines entwicklungsgeschichtlich sehr tief stehenden Diluvialmenschen hat Wilser dadurch Ausdruck gegeben, daß er die derzeit bekannten ältesten Menschenreste (Neandertal, Spy, Krapina, Schipkahöhle, La Naulette, Malarnaud, Arcy) unter dem Namen *homo primigenius* von dem schon im jüngeren Diluvium auftretenden (und hier bereits in mehrere Rassen gespaltenen) *homo sapiens* spezifisch abtrennte.

Einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis dieses diluvialen Urmenschen, der fortan in den Fossillisten des älteren Diluviums zu führen sein wird, liefert ein in neuester Zeit in der sogenannten „Schwedentischgrotte“ bei Ochos (im südlichsten Teile des Brünner Höhlengebietes) neben einer artenreichen Diluvialfauna [1]) aufgefundener menschlicher Unterkiefer. Eine genaue, durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Beschreibung desselben wird im nächsten Bande der „Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn“ erscheinen; an dieser Stelle soll nur auf die hervorstechendsten Eigentümlichkeiten

[1]) In dieser Fauna dominieren die Formen eines milden Klimas; es treten aber auch ausgesprochen arktische Arten (wie zum Beispiel *Myodes torquatus, Canis lagopus*, *Ovibos moschatus* etc.) sowie charakteristische Steppentiere (wie zum Beispiel der von Dr. M. Kříž nicht genannte „Bobak“) auf, so daß ohne Zweifel eine Vermengung verschiedener Faunen stattgefunden hat.

dieses im Privatbesitze befindlichen Unterkiefers und auf seine Beziehungen zum Schipkakiefer hingewiesen werden.

Leider ist — wie die meisten Fundstücke dieser Art — auch der „Unterkiefer von Ochos“ nicht ganz vollständig, indem die aufsteigenden Fortsätze und der Basalteil fehlen; trotzdem gehört dieser Unterkiefer zu den am besten erhaltenen diluvialen Menschenresten, schon deshalb, weil der ganze Zahnbogen bis auf den rechtseitigen Weisheitszahn vollkommen intakt ist, während zum Beispiel der berühmte Kiefer von La Naulette keinen einzigen Zahn und der noch berühmtere Schipkakiefer nur einige wenige Zähne enthält. Wichtig ist der Umstand, daß der Erhaltungszustand des Kiefers mit jenem der mitaufgefundenen Bären-, Hyänen-, Rhinozeros- und Pferdeknochen genau übereinstimmt.

Bei einer Vergleichung des Unterkiefers von Ochos mit einem normal entwickelten Unterkiefer des jetzigen Europäers fällt zunächst die durchaus abweichende Ausbildung der lingualen Kieferplatte auf. Dieselbe fällt nämlich nicht bloß in der Symphysengegend, sondern auch an den Seiten so stark nach innen ab, wie dies bei keinem der bisher beschriebenen diluvialen Unterkiefer des Menschen der Fall ist[1]). Hier liegt ohne Zweifel ein pithekoides Merkmal vor, welches auch bei dem jetzigen Australier nicht annähernd so stark akzentuiert ist, wie bei dem in Rede stehenden Kiefer. In der Symphysengegend des letzteren fallen außerdem der deutlich entwickelte „Lingualwulst“ und unterhalb desselben eine Depression auf, in welche eine Gefäßöffnung einmündet. Die Vorderseite der Symphysengegend zeigt eine enorme Entwicklung des Alveolarteiles und die beträchtliche Rückwärtskrümmung der außerordentlich langen Vorderzahnwurzeln. Der Zahnbogen ist allerdings nicht so schmal wie beim jetztigen Australier oder bei den Unterkiefern vom Typus „Grimaldi“, nähert sich aber immerhin sehr deutlich der U-Form. Von den anderen sicher diluvialen Kiefern steht der in der Literatur als „Spy I“ bezeichnete Unterkiefer dem Unterkiefer von Ochos am nächsten; in einzelnen Dimensionen übertrifft sogar der letztere den erstgenannten, welcher von Walkhoff (l. c. 11. Heft, pag. 395) als „der gewaltigste diluviale Kiefer, der bisher gefunden wurde“, bezeichnet wird.

Durch den neuen Fund verliert der Schipkakiefer alle Absonderlichkeiten. Er ist gewiß sehr groß im Verhältnisse zum Unterkiefer des rezenten Menschen, aber durchaus nicht im Verhältnisse zum Ochoskiefer. Wenn das etwa zehnjährige Kind, von welchem der Schipkakiefer stammt, noch 25—30 Jahre länger gelebt hätte, so würde sein Unterkiefer die Größe und Gestaltung des Ochoskiefers angenommen haben. Beide gehören dem *homo primigenius* an, für welchen die mächtige Entwicklung des Kauapparats eben auch ein spezifisches Merkmal ist. Aus der Kiefergröße einen Schluß auf die Körpergröße zu ziehen — wie dies seinerzeit H. Wankel getan hat — ist unstatthaft.

[1]) Etwas ähnliches findet sich nur an einem erst in neuester Zeit bei Krapina entdeckten, aber noch nicht publizierten Unterkiefer, dessen Abbildung ich meinem Freunde Prof. Gorjanović-Kramberger verdanke.

Prof. A. Rzehak. Miocänkonchylien von Mödlau in Mähren.

Auf F. Foetterles geologischer Karte von Mähren (der sogenannten „Wernervereinskarte“) ist bei Mödlau — etwa 7 *km* westlich von Gr.-Seelowitz — eine ausgedehnte Partie von „marinem Sand und Sandstein“ eingetragen. Ich fand hier schon vor längerer Zeit unmittelbar unter der Lößdecke Schotter- und Sandschichten, die keineswegs marinen Ursprunges sind und höchstwahrscheinlich dem älteren Diluvium angehören. Unter dieser Ablagerung beobachtete ich an einer unbedeutenden Entblößung marinen miocänen Tegel, der auch auf der geologischen Karte der Umgebung von Brünn von Makowsky-Rzehak eingetragen erscheint.

In neuester Zeit wurde im Orte Mödlau selbst gelegentlich einer Brunnengrabung dieser Tegel in einer Tiefe von 7 *m* angefahren. Nach den mir zugekommenen Proben ist es ein grünlichgrauer, kalkreicher Tonmergel, der ziemlich viel Fossilien zu enthalten scheint; auch „Gipsrosen“ finden sich recht zahlreich darin. Unter den Fossilien fallen zunächst Konchylien und unter diesen wieder die Dentalien durch ihre Häufigkeit auf. Außerdem kommen ziemlich viel Bryozoen, seltener Korallen und Echinoidenreste (Seeigelstacheln) vor. Foraminiferen sind nicht besonders zahlreich; neben Formen des tieferen Meeres treten auch typische Vertreter der Seichtwasserfauna (Polystomellen, Amphisteginen etc.) auf.

In dem mir vorliegenden sehr unbedeutenden Material konnte ich folgende Arten von Konchylien nachweisen:

a) Gastropoden:

Conus f. ind. (Bruchstücke)
Ancillaria glandiformis Lam.
„ *obsoleta Brocc.*
Buccinum badense Partsch
Triton affine Desh.
Strombus coronatus Defr.
Pollia cf. subpusilla R. H. & A.
Cerithium spina Partsch
Phasianella Eichwaldi M. H.
Pisinna Haueri m. (= *Iduna Haueri m. in litt.*)
Turritella Riepeli Partsch
„ *n. f. ?*
Natica helicina Brocc.
Dentalium badense Partsch
„ *tetragonum Brocc.*

b) Bivalven:

Venus Aglaurae Brong.
„ *f. ind.* (Fragment)
Nucula Mayeri M. H.

Pecten latissimus Brocc.
Spondylus crassicosta Lam.
Ostrea f. ind.

Die kleine Fauna enthält typische Vertreter der Fauna der „Leithakalkmergel“, wie sie zum Beispiel auf dem Weihonberge bei Gr.-Seelowitz auftreten. Der „Tegel“ von Mödlau gehört demnach dem bathymetrischen Niveau des Leithakalkes an und ist anscheinend von den analogen, aber viel höher liegenden Gebilden des Seelowitzer Berges durch eine Verwerfung getrennt worden.

W. Petrascheck. Zur Kenntnis der Gegend von Mähr.-Weißkirchen.

Bekannt ist die Gegend von Mähr.-Weißkirchen als Berührungspunkt der Sudeten und Karpathen. Um diesen wichtigen Ort aus eigener Anschauung kennen zu lernen, unternahm ich einige Exkursionen, wobei Beobachtungen gemacht werden konnten, deren Mitteilungen nicht überflüssig erscheint.

Tausch [1]) war der letzte, der sich eingehender mit der Gegend von Mähr.-Weißkirchen befaßte und eine Karte lieferte, die zu einer beiläufigen Orientierung über das anstehende Gebirge brauchbar ist. Allerdings hindert der sich auf den Höhen ausbreitende Lehm sehr bei der geologischen Untersuchung des Untergrundes, anderseits aber finden sich an den Gehängen des tiefen Quertales der Betsch gute Aufschlüsse in kontinuierlicher Reihe; überdies sind auf der Höhe noch eine Anzahl von Steinbrüchen vorhanden, so daß es doch möglich sein dürfte, sich ein genaueres Bild von dem Bau der Gegend zu machen.

Zunächst handelt es sich um die Feststellung des Verhältnisses des Devonkalkes zum Kulm. Beide Formationen sind im Tale der Betsch gut aufgeschlossen. Aufschlüsse sind bis an die unmittelbare Grenze beider vorhanden, die Grenze selbst aber ist verdeckt. Tausch [2]) fand, daß beim Bade Teplitz der Kulm dem Devonkalke konkordant auflagere. Solches ist nicht möglich, denn die Devonkalke fallen hier steiler gegen N ein als die am Hange in dicken Felsbänken hervortretenden Kulmgrauwacken. Auch Fötterle [3]), der früher hier geologische Aufnahmen machte, sprach von dieser Überlagernng des Kalkes durch die Grauwacke. Ein sorgfältiges Abschreiten der Hänge ergab aber, daß die Grenze zwischen Kalk und Kulm recht steil liegt. Im Niveau der Bahnstrecke treten Grauwackenschiefer mit den Kalken in Kontakt. Auf der Höhe aber grenzen Sandsteine gegen das Devon Eine diskordante Auflagerung wie sie zwischen Kulm nnd Devon der Sudeten wiederholt, zum Beispiel in der nahen Umgebung von Olmütz durch Tietze erkannt wurde, oder aber eine Dislokation können

[1]) Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebung von Mähr.-Weißkirchen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 39 (1889), pag. 405.

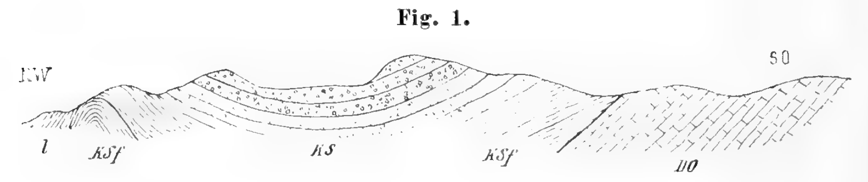
[2]) l. c. pag. 409.

[3]) II. Bericht über die in den Jahren 1856 und 1857 im westlichen Mähren ausgeführte Aufnahme. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 9 (1858), pag. 25.

sonach nur in Frage kommen. Letztere scheint mir das bei weitem Wahrscheinlichere zu sein, da in den Konglomeraten, die mit den Sandsteinen wechsellagernd wiederholt dicht an den Kalk herantreten, nie Kalkgeschiebe gefunden werden konnten. Außerdem ist beachtenswert, daß die Grenze zwischen Devonkalk und Kulm im Terrain überall von Einsattelungen, Gräben oder Wasserrissen begleitet wird, ein Umstand, der auf eine Lockerung des Gesteines schließen läßt, wie sie eben an Verwerfungen die Regel ist. Mit allen diesen Wahrnehmungen harmoniert eine Beobachtung, auf die zuerst Stur[1]) hinwies. Es tragen nämlich die dem Devon anlagernden Kulmschichten durchaus das Gepräge der jüngsten Schichten dieser Formation. Das Profil Fig. 1 veranschaulicht die Lagerungsverhältnisse des Kulms und Devons, wie sie am linken Gehänge des Betschtales zwischen Weißkirchen und Teplitz zum Ausdruck kommen.

Das Gebirge ist aber auch noch von Querstörungen (Blattverschiebungen) durchsetzt, wodurch bewirkt wird, daß Gesteine des Kulms im Streichen des Gebirges von Devonkalk abgeschnitten werden. Ob aber das Betschtal selbst einer solchen Querstörung folgt, wie Tausch anzunehmen geneigt ist, dafür konnten Anhaltspunkte nicht

Fig. 1.



DO = Devonkalk. — *KS* = Kulmsandstein und Konglomerat. — *KSf* = Kulmschiefer. — *l* = Löß.

gefunden werden. Die Therme, die zur Gründung des Bades Teplitz Veranlassung gegeben hat, liegt so nahe an der Grenze von Devon und Kulm, daß sie auch zu dieser in Beziehung gebracht werden darf. Auch im Kalk selbst darf man streichende Störungen vermuten, auf Rechnung deren die scheinbar sehr bedeutende Mächtigkeit des Devons gesetzt werden darf.

Von denselben Querstörnngen, von denen der Kulm gegen das Devon verschoben wurde, ist auch das karpathische Alttertiär betroffen worden. In weiterer Verbreitung, als es die Karte Tausch's angibt, sind Gesteine, die teils den Menilithschiefern, teils den Hieroglyphenschichten zuzuzählen sind, in unmittelbarer Nähe zum Teil auch unzweifelhaft auf den sudetischen Devon- und Kulmschichten abgelagert.

Zwischen Austy und dem Hegerhause östlich von Walschowitz trifft man an der Straße wiederholt deutlich aufgeschlossen in flacher Lagerung graue, fette, zum Teil auch sandige Letten, von denen einzelne Lagen Fucoiden führen. Nördlich davon stehen im Tale die

[1]) Kulmflora. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VIII, pag. 100.

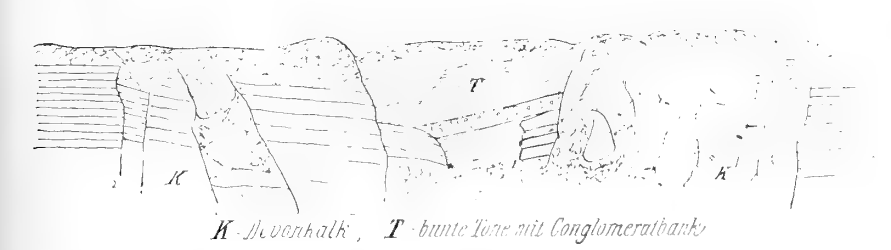
Devonkalke an, südlich davon aber beobachtete Tausch an dem von Opatowitz nach Austy fließenden Bache gegen N bis W einfallende Kulmschichten. Die erwähnten, den alttertiären Hieroglyphenschichten zuzuzählenden Letten sind also den sudetischen Gesteinen aufgelagert oder in dieselben an Verwerfungen eingesunken.

In dem großen Kramenzelkalksteinbruche auf der Höhe des Hranicky Kopec trifft man bunte Tone und schwachkalkige Mergel des Alttertiärs an, die dem Devonkalke eingelagert sind. Sie erfüllen eine taschenartige Vertiefung der nach N einfallenden wohlgeschichteten Knollenkalke (vgl. Fig. 2). Rechts und links der Tasche ist der Kalk außerordentlich stark zerklüftet und Blöcke und Schollen derselben sind wiederholt aus ihrer natürlichen Lagerung gebracht. Ich glaube nicht, daß wir auf einer den Kalk durchsetzenden Querstörung stehen, sondern möchte eher die Zertrümmerung des Kalkes auf das Einstürzen einer Höhle, auf eine Doline zurückführen.

Die fetten Tone haben grellgelbe oder rote, auch lichtbräunliche Farbe. Sie sind deutlich geschichtet. Foraminiferen konnte ich aus ihnen nicht herausschlemmen.



Fig. 2.



K Devonkalk, T bunte Tone mit Conglomeratbank

Konkordant ist den Letten und Mergeln eine dünne Konglomeratbank eingeschaltet, die nur mehr oder weniger abgerollte Kalkgerölle führt. Tone derselben Beschaffenheit findet man mit Menilithschiefern wechselnd an dem nahen Wege gegen Speitsch. An ihrer Grenze gegen den Kalk streichen am Waldrande auch zerfallene Konglomerate zutage aus. Bemerkenswert ist, daß auch hier die Lagerung der Schichten, soweit es die unbedeutenden Aufschlüsse im Straßengraben erkennen lassen, nur eine flache ist. Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, daß bei Weißkirchen karpathische Schichten in verhältnismäßig ruhiger Lagerung auf sudetischen Schichten liegen. Eine Stauung der ersteren an den letzteren, wie sie von Suess angenommen wird [1], ist dort, wo beide aufeinandergelagert sind, nicht zu bemerken, wohl aber könnte man annehmen, daß ein Aneinanderpressen von Sudeten und Karpathen in den Querstörungen zum Ausdruck kommt.

Ohne Zweifel liegt in diesen bunten Tonen ein transgredierendes Schichtenglied vor. Den Menilithschiefern entsprechende Schichten

[1]) Antlitz der Erde I, pag. 251 und 277.

sind aber durch Michael[1]) auch in Oberschlesien auf älterem Gebirge liegend, nachgewiesen. Darf man für diese, wie für die karpathischen Vorkommnisse oligocänes Alter annehmen, so wäre auch am Rande der Karpathen die oligocäne Transgression erwiesen.

Am Fuße des aus Hieroglyphenschichten bestehenden Kriegshübels kommen, wie schon lange bekannt, Kulm und Devon nochmals zutage. Scheinbar fallen die Schiefer und Sandsteine des Kulms unter das Devon ein, doch ist die Grenze beider nicht sichtbar. Die Aufschlüsse beschränken sich auf die kleinen Steinbrüche, die dicht an dem von S kommenden Bache liegen. Seitlich desselben, bei den nächstgelegenen Häusern von Pohl sowohl wie westlich der Kapelle von Kunzendorf, wie endlich auf den Anhöhen rechts und links des erwähnten Baches trifft man sandige Tone. Offenbar überlagern und verhüllen sie den Kulm und das Devon, so daß beide nur am Fuße des Höhenzuges, und zwar dort, wo sich der Bach in denselben einschneidet, zutage kommen. Ob diese Tonsande ebenfalls zu den Hieroglyphenschichten Tauschs gehören, die in Speitsch anstehen, konnte ich nicht entscheiden.

Miocäne Sandsteine und Konglomerate wurden von Tausch an mehreren Stellen kartiert. Besonderes Interesse beanspruchen die Konglomerate, welche Spalten und Taschen des Devonkalkes östlich von Czernotin eingelagert sind, weil sie aufs deutlichste das Gepräge eines klippenreichen Strandes tragen. Sudetische und karpathische Gesteine, unter letzteren ist auch der weiße Stramberger Kalk besonders leicht kenntlich, nehmen gemeinsam an der Bildung der mitunter 10 *m* mächtigen groben Konglomeratmassen teil. Hypsometrisch in einem höheren Niveau liegen die Sandsteine östlich von Teplitz. Das höchstgelegene Miocänvorkommnis ist jenes am Gevatterloch, das bereits von Wolf[2]) erwähnt wurde, von Tausch aber nicht aufgefunden wurde. Die Sandsteine und Konglomerate desselben stehen am westlichen Rande des Gevatterloches und am Wege, der von diesem zum Bade Teplitz hinabführt, an. An der Straße von Teplitz gegen Zbraschau findet man dicht vor letztgenanntem Orte graue Tegel, die von lockeren Sanden und mürben Sandsteinen unterlagert werden. Wiederholt verursachten diese Tegel Rutschungen an der Straße, wobei sie gut aufgeschlossen wurden. Ich halte dieselben ebenso für Miocäne, wie ich es von gewissen Spaltenausfüllungen im Devonkalk annehme. In den Kalksteinbrüchen bei der Antonikirche findet man nämlich mehrere Meter tiefe und zirka $1/2$ *m* breite Spalten, die von einem weißen tonreichen Konglomerat erfüllt werden. Devonkalkstein ist der herrschende Bestandteil dieser Konglomerate. Neben ihm bemerkt man auch kleine wohlgerundete Quarzgerölle. Harnische und Gleitflächen innerhalb der Spaltenausfüllungen deuten an, daß man es nicht mit ganz jugendlichen Deszensionen zu tun hat.

Bemerkenswert ist endlich, daß im Gebiete der Donau-Oder-Wasserscheide zwischen Weißkirchen und Bölten jungtertiäre Tegel

[1]) Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1904, pag. *143*.
[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 20.

unter dem Lehm weite Verbreitung besitzen. Deutlich findet man sie in Bahneinschnitten und an steileren Abhängen dieses waldigen Terrains aufgeschlossen. Da auch Tausch weiter abwärts an der Betsch bei Leipnik ein Vorkommnis von miocänem Tegel verzeichnet, so entfallen seine Erörterungen über das vermutlich junge Alter der von der Nordbahn und vielleicht auch in Zukunft vom Donau-Oderkanal benutzten Tiefenlinie. Uhlig[1]) nennt die breite Senke des Betschflusses einen Graben. Es ist in der Tat außerordentlich wahrscheinlich, daß der Ursprung der Senke ein tektonischer ist, streichen doch unterhalb Weißkirchen die Falten des Kulms quer zu der Niederung, werden aber gleichzeitig von einem auffallenden Kluftsystem parallel dem Betschtale zertrümmert.

Auch Camerlander[2]) und Tietze[3]) diskutieren das vormiocäne Alter der Oder-Betsch Depression, für welche sie ebenfalls einen tektonischen Ursprung annehmen. Befremdlich aber erschien es Camerlander, daß zwischen Blattendorf und dem Gevatterloch miocäne Ablagerungen nicht mehr erhalten geblieben sein sollen, was im Verein mit der sandigen Entwicklung dieser Miocänvorkommnisse zur Annahme einer auch zur Miocänzeit nur vorübergehend überschrittenen Wasserscheide führte. Die erwähnte beträchtliche Verbreitung jungtertiärer Tegel gerade im Gebiete der höchsten Schwelle der heutigen Talwasserscheide macht diese Annahme wenigstens für diese Stelle überflüssig.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Das Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn.

Über das unter obigem Titel behandelte Thema wurde bereits im Septemberheft der Zeitschrift für praktische Geologie, Berlin 1905, pag. 305—325, eine Arbeit veröffentlicht, deren mineralogisch-chemischer Teil von C. v. John herrührt, während der geologische Teil vom Vortragenden verfaßt wurde. Im folgenden soll daher nur eine ganz kurze Übersicht gegeben werden.

Das Erzlager von Macskamezö befindet sich im östlichen Abschnitte des Frinturagebirges, welches inselartig aus den relativ wenig gestörten Tertiärablagerungen aufragt und vorwiegend aus Glimmerschiefern (lokal Gneis) mit Einschaltungen von Chlorit-, Amphibolschiefer und Marmor besteht. Eine auffallende Marmorbank begleitet die dem Glimmerschiefer eingelagerte Erzzone im Liegenden und fällt wie diese gegen den vom Lapostale begrenzten Südfuß des Gebirges ein.

Die bis über 30 *m* mächtige und über 2 *km* lange Lagerzone besteht in unzersetztem Zustande aus kristallinischen, mangan-eisenhaltigen Mineralien, unter welchen, wie die Untersuchungen durch C. v. John zeigten, Knebelit (*Mn Fe*-Olivin mit rund 30% SiO_2,

[1]) Bau und Bild der Karpathen, pag. 844.
[2]) Mähr.-schles. Sudeten I., Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 204—208.
[3]) Gegend von Ostrau, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 57—60.

23—26% MnO, 43% FeO nebst geringen Mengen von CaO und MgO) und Dannemorit (Hornblende mit rund 50% SiO_2, 26—29% FeO, 11% MnO, 10% MgO und etwas CaO) die Hauptrolle spielen. An manchen Stellen erscheint in geringer Menge Spessartin (*Mn-Al-Fe*-Granat) beigemengt, während Apatit immer vorhanden ist. Mit den Silikaten oft eng verbunden und zum Teil lagenweise mit ihnen wechselnd, kommt eisenhaltiger Manganspat vor, welcher lokal zu dicken Linsen anschwillt. Im alten großen Tagbau von Valea Frintura bei Macskamezö bildet manganhaltiger Magnetit in dünnschichtigem Wechsel mit beigemengtem Spat, Silikaten und Apatit Erzlagen von mehreren Metern Mächtigkeit [1]).

In der Oxydationsregion ist aus den kristallinischen Mineralien eine im westlichen Teile der Lagerzone — Tagbau von Frintura und Umgebung — bis 10 *m* mächtige Lagerstätte von Braunstein (Pyrolusit, Manganit, Psilomelan) hervorgegangen. Die bei der Zerlegung der Silikate freiwerdende Kieselsäure ist vorwiegend neben dem Erzstocke in Form von Quarz und manganhaltigem Eisenkiesel abgeschieden. Die sekundären Umwandlungsvorgänge reichen jedenfalls vor das Ende der Tertiärzeit zurück, da die oxydierte Erzmasse noch von tektonischen Störungen betroffen und von Erosionsgräben durchschnitten wurde, so daß im Grunde der letzteren vorwiegend die älteren Lagerarten entblößt sind, welche nur wenig mächtige Oxydationskrusten und Kluftausfüllungen zeigen.

Was die Entstehung der kristallinischen Lagermasse anbelangt, sprechen geologische und chemische Gründe in gleicher Weise für sedimentären Ursprung. Das Lager bildet ähnlich dem Kalkzuge im Liegenden eine den Schiefern konkordante Einschaltung, zeigt im Detail einen oft sehr detaillierten Wechsel mineralogisch verschiedener Bestandteile und ist in bezug auf seine chemische Zusammensetzung durch große Einförmigkeit gekennzeichnet: es kommen nur Elemente vor, welche in Sedimentärgebilden allenthalben stark vertreten sind, während andere Schwermetalle als *Fe* und *Mn* fehlen.

Das Vorkommen weist somit große Verwandtschaft mit den von Vogt beschriebenen Eisenerzlagern von Dunderlandtal und Ofoten in Norwegen auf und darf wie diese als regionalmetamorphes Umwandlungsprodukt eines alten Sediments aufgefaßt werden.

W. Petrascheck. Die Verbreitung der Steinkohlenformation in Ostböhmen.

Der Inhalt des Vortrages fand Verwertung in einem Aufsatze, der in der „Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", Jahrgang 1905, pag. 656 unter dem Titel: „Welche Aussicht haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons?" erschienen ist.

---

[1]) Über die verschiedenen Bestandteile des Lagers liegen in der mineralogisch-chemischen Arbeit von C. v. John Reihen von vollständigen Analysen vor. Infolge der ziemlich feinkristallinischen Beschaffenheit mußte die besonders wichtige Trennung des Knebelits vom Dannemorit auf chemischem Wege durchgeführt werden, was überraschend gut gelang, wie die Übereinstimmung der Resultate und die mikroskopische Prüfung chemisch analog behandelter Dünnschliffe bewies.

Literaturnotiz.

E. Weinschenk. Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse. 331 Seiten mit 133 Textfiguren und 8 Tafeln. Herder. Freiburg i. B. 1905.

Das vorliegende Werk soll als zweiter Teil der „Grundzüge der Gesteinskunde" desselben Autors aufgefaßt werden.

In der allgemeinen üblichen Weise wird der Stoff in drei Abschnitten behandelt und wie folgt eingeteilt: *A.* Eruptivgesteine (pag. 13—189), *B.* Sedimente (pag. 189—287) und *C.* die kristallinischen Schiefer (pag. 288—320).

Die Eruptivgesteine werden gruppiert in: *a)* Orthoklas-, *b)* Plagioklas-, *c)* Natron-, *d)* Spaltungs- und *e)* feldspatfreie Gesteine. In einem Anhange werden die vulkanischen Tuffe behandelt.

Zwei Momente sind es, auf die der Verfasser bei der systematischen Einteilung der ganzen Reihe ein besonderes Gewicht legte.

Das erste ist die jeweilige chemische Zusammensetzung, das zweite die Erkenntnis der physikalischen Bedingungen bei der Verfestigung des Magmas. Rein mineralogische Definitionen werden verworfen. Die Unhaltbarkeit der älteren, rein mineralogischen Systematik Zirkels sucht der Autor speziell durch den Hinweis auf folgende Inkonsequenzen zu beweisen.

Für die bekannte Tabelle, in die das Zirkelsche System kurz zusammengefaßt zu werden pflegt, scheint es bei der Gruppe Alkalifeldspatgesteine gleichgültig zu sein, ob das basische Mineral ein Biotit oder ein Pyroxen ist; bei den Plagioklasgesteinen wird dagegen die diesbezügliche Trennung streng durchgeführt. Dies genügt jedoch nicht einmal. Auf Grund des verschiedenen Charakters des Pyroxens werden sogar drei Unterabteilungen geschaffen.

Eine rein mineralogische Definition des Begriffes Diabas zum Beispiel umfaßt körnige Gesteine, die wesentlich aus Plagioklas + Augit bestehen. Bei dieser Fassung der Definition muß also als Diabas ebenso ein lichtes und leichtes Gestein mit Augit + Andesin und eventueller freier SiO_2 gelten, wie dies bei dunklen und schweren Gesteinen mit Augit + Anorthit + Olivin (als Nebengemengteil) der Fall ist. Dabei sind jedoch erstere lokale Faziesbildungen von Dioriten und letztere selbstständig auftretende oder mit sehr basischen Gliedern aus der Reihe von Gabbro zu Peridotit vergesellschaftete, basischeste. feldspatführende Gesteine.

Ferner wird das Verhältnis der Hornblende zum Augit als Beispiel herangezogen. Durch sekundäre Prozesse wird Augit in Hornblende ohne weitgehende Änderung der Gesamtzusammensetzung des Gesteines umgewandelt. Ein Diabas wird dadurch, falls man sich streng an die Tabelle hält, zum Diorit und umgekehrt können dioritische Magmen (beim Nachlassen des Druckes beim Hervordringen des Schmelzflusses an die Oberfläche wegen des gleichzeitigen Zerfalles der Hornblende, wobei sich Augit bildet), ebenso klassifiziert, Augitandesite liefern, die in der bezüglichen Tabelle der Rubrik der Diabase angehören.

Die Struktur der Eruptivgesteine wird zwar als Funktion der physikalischen Verhältnisse bei der Verfestigung derselben betrachtet, dies jedoch nicht schlechtweg, denn porphyrische Strukturformen werden nicht allgemein als Charakteristika der Ergußgesteine aufgefaßt, „so vollständig" zwar „diese Anschauung bei den sauren und intermediären Gesteinen zutrifft". Ein Diabasporphyrit ist demnach in geologischer Hinsicht keineswegs einem Quarzporphyr gleichwertig.

Eine Beziehung des äußeren Habitus eines Gesteines auf das geologische Alter desselben wird als unhaltbare Theorie bezeichnet. Der Unterschied zwischen einem frischen, weil jüngeren Liparit und einem mehr oder weniger stark zersetzten, weil älteren Quarzporphyr zum Beispiel ist eigentlich nur ein „pathologischer", der in der Natur der Sache liegt.

Es kann nicht in den Rahmen eines Referats gehören, auf jede Familie einzeln einzugehen. In dieser Hinsicht sei auf das Werk selbst verwiesen.

Spaltungsgesteine. Rosenbusch und seine Schule unterscheiden bekanntlich bei der Abteilung der Ganggesteine eine granitporphyrische, eine

aplitische und eine lamprophyrische Gruppe. In der chemischen Zusammensetzung der ersteren spiegelt sich vollständig der stoffliche Bestand der Tiefengesteine. Referent möchte sagen, es sind Vollgesteine, falls der Ausdruck erlaubt ist. Nur die Struktur ist im Gegensatze zu jenen porphyrisch. Dem gegenüber sind die aplitischen und lamprophyrischen Ganggesteine Erstarrungsprodukte von Teilmagmen, also — Teilgesteine. In chemischer Hinsicht mithin von normalen Gesteinen wesentlich verschiedene Gebilde.

In Rosenbuschs „Elementen etc.“ (I. Aufl.) heißt es ferner, „die Ganggesteine haben ihren Namen davon, daß sie im Verhältnis zu ihrer Längenerstreckung mehr oder weniger schmale Spalträume in den Tiefengesteinen und ihrer Umgebung erfüllen und nirgends anders als in solchen Spalträumen selbständige geologische Körper bilden“; ein paar Zeilen weiter heißt es dagegen: „Endlich zeigt sich die Zugehörigkeit bestimmter Ganggesteine zu gewissen Tiefengesteinen darin, daß sie als Grenzfazies dieser und keiner anderen vorkommen.“ Ausfüllung eines Spaltraumes und Grenzfazies sind jedoch auch in geologischer Hinsicht wesentlich verschiedene Begriffe. Dazu sollen hierher gehörige Gesteine einmal selbständige geologische Körper und ein anderesmal Grenzfazies anderer geologischer Körper repräsentieren.

Um diese und verschiedene andere Übelstände und Inkonsequenzen der Rosenbuschschen Klassifikation zu vermeiden, faßt Weinschenk die Aplite und Lamprophyre als „Teilgesteine, wie sie aus jedem der normalen chemischen Typen der Eruptivgesteine durch magmatische Dissoziation hervorgehen können“, zusammen und bezeichnet sie als Spaltungsgesteine, die Rosenbuschsche Gruppe der granitporphyrischen Ganggesteine verweist er dagegen zu den bezüglichen Ergußgesteinen.

Weinschenk teilt seine Gruppe der Spaltungsgesteine wie folgt ein: 1. Aplite und Pegmatite, 2. Minette und Kersantit, 3. Camptonit und Basalt.

Betreffs der Sedimente müssen wir auf das Werk selbst verweisen.

In der als kristallinische Schiefer in geologischem Sinne zusammengefaßten Gesteinsgruppe unterscheidet der Autor: 1. Eruptivgesteine (im ursprünglichen oder im sekundär veränderten Zustande), 2. kristallinisch umgebildete Sedimente und 3. Mischungen von beiderlei Gesteinen [*a*) vulkanische Tuffe + Sedimente oder *b*) Resultate der Injektion des Schmelzflusses in Sedimentgesteine]. Unter diesem Gesichtswinkel betrachtet, werden die Gneise in Ortho-, Para-, beziehungsweise Metagneise getrennt Von normalen Glimmerschiefern wird behauptet, daß sie makroskopisch sowie mikroskopisch die typische Struktur der Kontaktgesteine aufwiesen; auch hätten sie (abgesehen von den kurz charakterisierten Glimmerfelsen) die Zusammensetzung von Sedimenten; die Sericitschiefer sollen zumeist die Äquivalente von Eruptivgesteinen repräsentieren. Granulit und Hälleflinta werden nicht in diesem Abschnitte, sondern unter den Eruptivgesteinen angeführt und besprochen.

Es würde zu weit führen, falls man auf die verschiedenen berührten kontroversen Fragen, die auf diesen Gegenstand Bezug haben, im einzelnen eingehen wollte, dies namentlich deshalb, da der Abschnitt der kristallinischen Schiefer ja doch nichts mehr als ein sehr kurz gefaßtes gedrucktes Kollegienheft vorstellt. Man muß es nur bedauern, daß der Autor seine Ansichten nicht in einem eigens den Schiefergesteinen gewidmeten dritten Teile seiner „Grundzüge der Gesteinskunde“ niedergelegt hat. In der vorliegenden Fassung sind entschieden die Grenzen zwischen Beobachtung und Spekulation etwas unsicher.

Die Adjustierung des Werkes ist eine sehr schöne und es ist kaum zu zweifeln, daß es in Fachkreisen trotz der manchmal subjektiven Färbung freundliche Aufnahme finden wird. (Dr. Karl Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





N° 16. 1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 5. Dezember 1905.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Wilhelm Salomon. Die alpino-dinarische Grenze.

Da meine geologische Monographie der Adamellogruppe kaum vor dem Herbste 1906 herauskommen dürfte, möchte ich ein mir wichtig erscheinendes Ergebnis schon jetzt kurz mitteilen.

Die Untersuchung der kristallinischen Schiefer des Adamellogebietes hat mich schon vor längerer Zeit dazu geführt, drei große Schiefergruppen zu unterscheiden: die Rendenaschiefer, die ihre Hauptverbreitung im Rendenatale haben, die Edoloschiefer, die auf die West- und Nordseite des Gebietes beschränkt sind, und die Gruppe der Tonaleschiefer, die nur nördlich der von mir 1891 beschriebenen Tonaleverwerfung auftreten.

Ich habe nun teils durch eigene Beobachtung, teils durch die Literatur feststellen können, daß der Komplex der Tonaleschiefer die direkte und unmittelbare Fortsetzung der Zone der „pietre verdi" von Ivrea ist. Diese läßt sich, wie bereits von anderer Seite (Rolle, Diener, Melzi) festgestellt, vom Nordende des Lago Maggiore über den nördlichen Comersee hinweg ins Veltlin hinein verfolgen, hört aber nicht, wie bisher meist angenommen, bei Cercino auf, sondern streicht über die Adda hinweg in die Ortlergruppe hinein, bildet noch den nördlichsten Streifen der Adamellogruppe und stößt bei Dimaro auf die Judikarienlinie. Dort scheint sie nach NO abzubiegen und diese große Störungslinie noch weithin zu begleiten. Sie ist, ebenso wie weiter im Westen dadurch charakterisiert, daß neben Gneisen Amphibolite, Pegmatite, Kalke, körnige Amphibolgesteine von massigem Typus und Olivingesteine teils in langen Linsen und Zügen, teils in unregelmäßigen Massen auftreten. Für die Kalkzüge ergibt sich aus

der petrographischen Beschaffenheit, aus dem Auftreten von Versteinerungen des Hauptdolomits bei Dongo [1]) sowie aus der völligen Übereinstimmung mit den „pietre verdi" der westlichen piemontesischen Alpen ein mesozoisches, aber hier wohl ausschließlich triadisches Alter. Es kann sein, daß einzelne der Vorkommnisse älter sind; wahrscheinlich ist es mir nicht.

Die Südgrenze der Zone wird von der Tonalelinie gebildet, die jedenfalls eine Verwerfung ist, von der es aber bisher nicht feststeht, ob sie vertikal oder geneigt ist. Diese Tonalelinie wird, wie ich schon 1891 hervorhob, ganz ähnlich wie die Judikarienlinie zwischen Dimaro und Storo, von Dimaro nach Westen von einer ganzen Reihe tief eingeschnittener Talfurchen begleitet. Sie fällt ebenso wie die Judikarienlinie nur auf kurze Strecken genau mit ihnen zusammen. Die Talfurchen sind: Sulzberg und Val Vermiglio von Dimaro bis zum Tonalepaß, dann dieser und die oberste Val Camonica bis etwa Incudine bei Vezza, darauf das Apricatal, der Apricapaß und das Veltlin von Stazzona bis Colico. Es besteht aber nach dem vorher Gesagten kein Zweifel, daß auch noch westlich des Comersees das Tal von Gravedona, Val Morobbia, das Tessintal von Giubiasco abwärts und das oberste Stückchen des Lago Maggiore in einer genetischen Beziehung zu der Tonalelinie stehen.

Die Nordgrenze der Tonaleschiefer ist mir nördlich des Adamello nicht sicher bekannt. Ich vermute, daß sie mit der von Gümbel und Hammer im Gegensatze zu Theobald und Termier sicher nachgewiesenen Verwerfung der alten Bäder von Bormio zusammenfällt.

E. Suess hat nun klar ausgesprochen, daß die Zone der grünen Gesteine von Ivrea den südlichsten Streifen des eigentlich alpinen Gebietes gegenüber den Dinariden darstellt. Er konnte nur damals noch nicht die Südgrenze der grünen Gesteine weit genug nach Osten verfolgen. Wohl aber erkannte er den Gegensatz in Tektonik und Sedimentfazies zwischen dem Gebiete der oberitalienischen Seen und dem echt alpinen Gebiete. Termier hat dann die Vermutung ausgesprochen, daß meine Tonalelinie die gesuchte Fortsetzung der Grenze sei. Es zeigt sich jetzt und ist in der Monographie ausführlich bewiesen, daß beide recht haben. Die alpino-dinarische Grenze zieht von Ivrea im Bogen zum obersten Lago Maggiore und setzt über das Zwischengebirge hinweg, etwa nach Gravedona am Comersee. Sie überschreitet diesen, folgt dem Veltlin bis Stazzona unterhalb Tirano, läuft quer durch die südlichste Ortlergruppe nach Incudine und zieht auf der Südseite des Oglio, nördlich der Paßsenke des Tonale [2]) zum Vermigliotale. Dort erreicht sie nicht weit von Malga Pecè wieder den Südhang des Tales und bleibt auf diesem, bis sie bei Dimaro auf die Judikarienlinie trifft. Die Tonalelinie und die Judikarienlinie südlich Dimaro sind nur zwei Äste einer und derselben sich dort gabelnden peridinarischen Verwerfung. Der eine Ast ist als Rendenalinie, der andere als Tonalelinie zu bezeichnen.

Die Zone der „pietre verdi" = „Tonaleschiefer" ist im Bau

---

[1]) Nach Curioni und Repossi.

[2]) Nicht südlich, wie Termier annahm.

fundamental von dem südlich anstoßenden Gebirge verschieden, was uns Suess in wunderbar klarer Weise geschildert hat. Gewisse Züge der Tektonik wie des Gesteinsmaterials behält sie trotz allen Wechsels von Ivrea bis zur Judikarienlinie. Am wichtigsten erscheint mir das überaus häufige Auftreten von teils körnig erhaltenen, teils geschieferten Intrusivgesteinen. Sie zeigen, daß hier eine schwache, für Dislokationen und Intrusionen günstige Zone der Erdkruste vorliegt, im wahrsten Sinne des Wortes eine Narbe.

Der Rendenazweig der Judikarienlinie mit ihrem Hauptstamme auf der einen Seite, der Tonalezweig auf der anderen Seite haben eine auffällige Ähnlichkeit im Verlaufe mit dem Gesamtbogen der Alpen und der Zone des Briançonnais. Sie sind aber nicht konzentrisch angeordnet, sondern das Zentrum des judikarischen Bogens liegt um wenigstens 200 *km* weiter östlich. So kommt es, daß sein Südende spornartig in die Poebene vorspringt und zur äußerlich erkennbaren Grenzmarke zwischen Adria und Po-Senke wird.

Die eingehende Begründung der hier ausgesprochenen Anschauung sowie ausführliche Literaturangaben sind in der in den Schriften der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien erscheinenden Adamello-Monographie enthalten [1]).

F. v. Kerner. Zur Geologie von Spalato. Entgegnung an Prof. Carlo de Stefani und A. Martelli.

Die italienische Literatur des Vorjahres brachte zwei Notizen, in welchen auf die von Dr. Schubert und mir verfaßten „Kritischen Bemerkungen zu Herrn A. Martellis Arbeiten über die Geologie von Spalato“ (Verhandl. 1903, pag. 324—330) reagiert wird. Die eine (Boll. della Soc. Geol. Ital. Vol. XXIII, 1904, Heft 1) stammt von Herrn Martelli selbst, die andere (Rend. della R. Accad. d. Lincei, Sed. d. 18. Dez. 1904) hat Herrn Prof. C. de Stefani zum Autor [2]). Beide Notizen enthalten einige Behauptungen, welche ich unter Vor-

[1]) Erst während der Drucklegung dieser Mitteilung geht mir die neueste Publikation Termiers „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline“ zu. Es geht aus ihr hervor, daß Termier den Kontakt des Tonalites mit meiner Tonalelinie identifiziert, während ich darunter eine nur stellenweise (östlich des Tonale) vielleicht damit zusammenfallende, in der Hauptsache aber ganz unabhängige Dislokation verstehe. Die Kontaktfläche ist von Val Piana bis zum Monte Aviolo bei Edolo sicher eine primäre Berührungsfläche, keine Verwerfung.

[2]) Prof. C. de Stefani bedauert zunächst die Lebhaftigkeit unseres Angriffes und sieht darin eine Teilerscheinung einer an der geologischen Reichsanstalt bestehenden Gepflogenheit. In unserem Falle verfolgte diese Lebhaftigkeit den Zweck, den Angegriffenen zu einer Kundgebung zu bewegen. In meiner Arbeit über die Gliederung der Spalatiner Flyschformation heißt es (Verhandl. 1903, pag. 101): „Das von Martelli gewonnene Ergebnis, daß die Schichten von Salona älter als die des Monte Marian sind, wäre dahin genauer zu präzisieren, daß die Lokalitäten, an welchen Martelli bei Salona Nummuliten sammelte, älter sind als diejenigen, an welchen er am Monte Marian Aufsammlungen gemacht hat.“ Ich glaube, höflicher kann man eine Differenz zwischen den Ergebnissen des Vorgängers und den eigenen Resultaten kaum ausdrücken, als ich es hier tat. Diese artige Einladung zu einer Aussprache wurde von Martelli ignoriert.

Ebenso hat Martelli den von Dr. Schubert in seinem Referat über Martellis Spalatiner Arbeiten (Verhandl. 1902, pag. 295) vorgebrachten, gewiß

bringung stichhaltiger Gründe als unrichtig zurückweisen muß. Martelli meint, daß ich nebensächliche Details bekrittelt hätte.

Wenn Martelli sagt, daß die Schichten von Salona nicht jünger als Mittel-Lutetien sein dürften, weil er dort die Gruppe *N. complanata-Tchihatcheffi* nicht fand, und darauf aufmerksam gemacht wird, daß in der Nähe der von ihm besuchten Stelle *N. complanata* massenhaft vorkommt, so ist das in faunistischer Beziehung kein nebensächliches Detail. Und wenn hervorgehoben wird, daß in der Gegend von Spalato das Fehlen von Nummuliten der sechsten Zone überhaupt nicht als Beweismittel für eine tiefe Position innerhalb der Flyschformation betrachtet werden darf, weil diese Nummuliten dort schon an der Basis des Flyschkomplexes vorkommen, so ist das ein für die Altersfixierung von Spalatiner Nummulitenfaunen (welche Martelli als alleinigen Zweck seiner Arbeiten bezeichnet) sogar sehr wichtiger Umstand.

Martelli will es nicht gelten lassen, daß der Alveolinenkalk am Monte Marian Hauptalveolinenkalk sei; er befindet sich da aber im Unrecht und — mit sich selbst im Widerspruche. Wenn nämlich Martelli über das Vorkommen von Alveolinen in höheren Niveaux des dalmatischen Eocäns ein reiches Beobachtungsmaterial besäße, so wäre es nicht verständlich, warum er bei Abschätzung des Alters der Schichten von Salona gerade das Fehlen von Alveolinen überhaupt, nicht das Fehlen bestimmter Alveolinenarten, als Argument dafür ansieht, daß diese Schichten nicht älter als Mittel-Lutetien sein können. Wenn bei Salona das Fehlen von Alveolinen überhaupt, nicht das bestimmter Alveolinenarten, eine höhere Position als Unter-Lutetien beweisen soll, so kann nicht gleichzeitig am benachbarten Monte Marian das massenhafte Vorkommen von Alveolinen für ein tieferes Alter als Mittel-Lutetien aller Beweiskraft ermangeln.

Zur Rechtfertigung der von uns gemachten historischen Bemerkung betreffs des Alveolinenkalkes am Monte Marian ist folgendes zu sagen: Staches Übersichtskarte der österreichischen Küstenländer ist eine Beigabe zu seinem Werke „Die liburnische Stufe etc." und dieses Werk zugleich eine ausführliche Erläuterung zu seiner Karte. Man ist berechtigt, anzunehmen, daß die in einer Kartenerläuterung gegebene faunistische Charakteristik einer Ausscheidung für alle in diese Ausscheidung einbezogenen Gesteinsvorkommnisse paßt, sofern nicht Ausnahmen namhaft gemacht werden. Dagegen kann man nicht verlangen, daß bei Schichten, in welchen — wie im Hauptalveolinenkalk — die charakteristischen Einschlüsse reichlich und ziemlich gleichmäßig verbreitet sind, das Auftreten dieser Leitformen für jedes einzelne Gesteinsvorkommnis speziell erwähnt werde.

---

höflichen Einwand, „daß in Nummulitenterrains keineswegs eine durchgreifende Trennung der Zonen möglich ist", ignoriert. Da haben wir uns zur Hinausgabe der im schärfsten Tone abgefaßten „Kritischen Bemerkungen" vereint. Es ist möglich, daß unser Zweck bereits durch minder kräftige Worte erreicht worden wäre; wir hatten aber keinen Anlaß, durch mehrmalige, sukzessive an Höflichkeit abnehmende Wiederholung unserer Einwände gleichsam auszuprobieren, bei welcher Tonart Herr Martelli zu reagieren beginnt, und es würde uns die Redaktion der Verhandlungen auch bedeutet haben, daß diese Zeitschrift kein zur Durchführung einer solchen Versuchsreihe gegründetes Institut für experimentelle Stilistik sei.

Stache gibt in seinem Werke (pag. 60) das Vorkommen der Formenreihen der *Alveolina ovoidea*, *A. melo* und *A. Boscii* als allgemeine faunistische Charakteristik seines Hauptalveolinenkalkes an, erwähnt einige Besonderheiten, ohne indessen dabei des Monte Marian zu gedenken. Man hat darum kein Recht, daran zu zweifeln, daß seine Ausscheidung von Hauptalveolinenkalk und Hauptnummulitenkalk am Monte Marian dieselbe faunistische Begründung habe wie in allen anderen Kartenteilen. Staches Werk erschien 1889. Da aber die eben erwähnte Ausscheidung schon auf Hauers Übersichtskarte (1868) vorkommt, Hauer nach der Generalaufnahme nicht mehr nach Dalmatien kam, Staches spätere Besuche Dalmatiens dem Studium der Cosinaschichten im Kerkagebiete und nicht der Gegend von Spalato galten, so müssen Hauer und Stache schon Ende der sechziger Jahre im Besitze der faunistischen Rechtfertigung für die Ausscheidung von Hauptalveolinenkalk am Monte Marian gewesen sein.

Daß der Alveolinenkalk des Monte Marian Hauptalveolinenkalk ist, erhellt auch klar aus den Lagerungsverhältnissen. Er geht nach oben hin direkt in den durch Mischung von *N. perforata - Lucasana*, Assilinen und *N. complanata - Tchihatcheffi* charakterisierten Hauptnummulitenkalk über, welcher vom mächtig entwickelten Hornsteinkalke konkordant überlagert wird.

Genau dieselbe Schichtfolge beobachtet man auf der Insel Bua und bei Traú. Dort liegt gleichfalls unter dem Hornsteinkalke ein Kalk mit Nummuliten der dritten, vierten und sechsten Zone, unter diesem Alveolinenkalk und unter letzterem folgen dort noch Miliolidenkalk, Cosinaschichten und Rudistenkalk. (Vide Verhandl. 1899, pag. 239, 300, 303 und 333.) Die dem Monte Marian nächstgelegene Stelle, wo man unter dem vom Hauptnummulitenkalke überlagerten Alveolinenkalke die genannten tieferen Eocänschichten bis zum Rudistenkalke hinab folgen sieht, ist das Ostende der Insel Bua (Verhandl. 1899, pag. 312, vgl. auch pag. 309). Dieses liegt dem Westende des Monte Marian näher als die Stadt Spalato und dreimal näher als Salona. Es ist daher ganz unrichtig, wenn Prof. de Stefani behauptet, wir hätten die einst in Norddalmatien konstatierte Schichtfolge als absoluten Ausgangspunkt für die Altersdeutung des Spalatiner Eocäns genommen. (Rend. XIII, 2, pag. 568, lin. 15.) Wir konnten in diesen Fehler gar nicht verfallen, weil in Norddalmatien ein wichtiges Glied des Spalatiner Eocänprofils, der Hornsteinkalk, gar nicht vorkommt. De Stefani erhebt den unbegründeten Vorwurf, daß wir die in einem anderen Landesteile beobachtete Schichtfolge für Spalato supponiert hätten, nachdem er elf Zeilen vorher für Martelli das Recht beansprucht, eine in anderen Ländern konstatierte Nummulitenfolge als für Spalato giltig vorauszusetzen. Das ist inkonsequent. Die unmittelbare Nachbarschaft des Ostendes der Insel Bua zum Monte Marian würde es sogar rechtfertigen, hier von der Erlaubnis Gebrauch zu machen, eine geologische Grenze anders als eine morphologische zu ziehen, das Ostende der Insel Bua geologisch noch zur Gegend von Spalato zu rechnen und dem Eocänprofil dieser Gegend nach unten hin noch den Milioliden- und Cosinakalk anzureihen.

Es war eine irrige Idee Martellis, für die Gegend von Spalato

eine ganz besondere Entwicklungsart des Untereocäns und des Supracrétacé anzunehmen und die Vertretung dieser Niveaux an den Abhängen ober Salona bis zu den Rudistenkalken ober Clissa hinauf zu vermuten. Martelli hat allerdings auch meinen Hinweis auf diesen großen stratigraphischen Irrtum zu jenen „Bekrittelungen nebensächlicher Details“ gezählt, welche ihm einer Erwiderung gar nicht wert erschienen.

Von Prof. de Stefanis Behauptungen muß ich noch zwei widerlegen. De Stefani behauptet, ich hätte lithologische Merkmale zum Fundament meiner Gliederung der Spalatiner Flyschformation gemacht (l. c. pag. 568, lin 17 e 28). Das ist nicht richtig. Das Fundament meiner Gliederung ist der in Verhandl. 1903, pag. 89 sub II. beschriebene, durch massenhaftes Vorkommen von Foraminiferen ausgezeichnete Horizont. Die überall im unmittelbar Liegenden dieses Horizonts auftretende Flyschzone mit Felsklippen von weißem Kalk ist (vide Verhandl. 1903, pag. 89, III.) gleichfalls paläontologisch charakterisiert. Daß sich diese Zone nach unten zu mit einer Gesteinsbank abgrenzt, welche — ohne paläontologisch charakterisiert zu sein — überall lithologisch gleich entwickelt ist, konnte ich konstatieren, nirgends habe ich aber etwa umgekehrt aus dem Auftreten einer so beschaffenen Gesteinsbank auf das Vorhandensein des Liegenden jener Zone zurückgeschlossen. Daß an verschiedenen Orten Kalksandsteine, Breccienkalke, Plattenkalke von übereinstimmendem Habitus vorkommen, konnte ich konstatieren, nirgends habe ich aber eine solche Übereinstimmung als Fundament für die Behauptung einer Altersäquivalenz beansprucht. Ich konnte diesen Fehler gar nicht machen, weil ich den über jenem Foraminiferenhorizont folgenden und den unter der Klippenzone liegenden Flyschkomplex überhaupt gar nicht gegliedert habe. Meine Gliederung des Spalatiner Eocäns ist eine Scheidung der lithologisch höchst mannigfaltigen Flyschschichten in eine obere und untere Abteilung durch Konstatierung eines paläontologisch wohlcharakterisierten Mittelhorizonts, aber nicht eine Gliederung auf lithologischer Grundlage.

Daß zu den in jenem Horizont massenhaft auftretenden Foraminiferen auch *N. complanata* gehört, welche in der ganzen Flyschformation vorkommt, hindert nicht die Verwertung jenes Horizonts für die lokale Stratigraphie. Wenn ein in einem ganzen Schichtkomplex erscheinendes Fossil in einem mittleren Horizont desselben eine Massenentwicklung zeigt, so kann man eo ipso von einer ober und von einer unter jenem Horizont gelegenen Schichtabteilung sprechen. Verfehlt wäre es nur, bei der Altersfixierung jenes Mittelhorizonts dem Vorkommen der Gruppe *N. complanata-Tchihatcheffi* eine besondere Bedeutung beizumessen.

Daß die Gesteinszüge, welche die l. c. pag. 89 mitgeteilte, von Dr. Schubert festgestellte Foraminiferenfauna führen, nicht — wie de Stefani meint, Einlagerungen in verschiedenen Niveaux einer einfachen Schichtfolge sind, sondern einem und demselben, infolge von Faltung wiederkehrenden Horizont angehören, sieht man sehr klar östlich von Salona, wo sich zwei solcher Gesteinszüge durch ein großes bogenförmiges Mittelstück zu einem *U* verbinden, um welches

sich die Klippenzone in Form eines größeren *U* herumlegt. Die Spannweite dieses Bogens beträgt 900 *m*; es handelt sich also nicht um eine lokale Schichtenbiegung. Prof. de Stefani behauptet nämlich auch (l. c. pag. 568, lin 19 e 24), daß meine Anti- und Synklinalen eine fälschliche Deutung der in Flyschgebieten oft vorkommenden lokalen Schichtenbiegungen seien und keine reale Existenz hätten.

De Stefani scheint also zu glauben, daß meine Faltenzüge nur auf Grund von an einzelnen Stellen konstatierten Einfallswinkeln kombiniert seien. Das ist nicht richtig. Die große Hemizentroklinale östlich von Salona ist in ihrer Gesamtheit sehr schön aufgeschlossen. Einen realeren tektonischen Befund als diesen kann man sich gar nicht denken. Die synklinale Schichtlage der Zone von Piat ist an der Küste und südlich von S. Doimo, die synklinale Lagerung der Südseite des Monte Marian in den Ravinen des Gehänges sehr deutlich sichtbar. Ebenso boten mir die vielen Ravinen längs der Küste von Spalato bis Stobrec, die Ravinen in der Umgebung von Sasso, die Ravinen hinter Salona, die verschiedenen Bahneinschnitte und Hohlwege genügende Gelegenheiten, die Lagerungsweise mehr oder minder breiter Terrainzonen in continuo zu verfolgen. Wenn de Stefani die von mir konstatierten Falten nicht gesehen hat (l. c. pag. 568, lin 27), so wundert mich das nicht; ich habe sie auch nicht bei meiner ersten, zweiten oder dritten Exkursion erkannt. Das ist aber doch einer der Gründe, warum in den meisten Kulturstaaten Detailaufnahmen gemacht werden, daß man eingesehen hat, daß sich bei einer sehr genauen Begehung eines Gebietes über dessen geologischen Bau mehr feststellen läßt als bei einer kurzen Bereisung, zumal dann, wenn diese Bereisung (wie dies Martelli und de Stefani von der ihrigen selbst erklären) gar nicht das Studium der Lagerungsverhältnisse bezweckte. Ich bin bereit, den Herren de Stefani und Martelli die Stichhaltigkeit meiner hier vorgebrachten Einwände gegen ihre Behauptungen ad oculos zu demonstrieren. Wohl weiß ich, daß Versuche, geologische Meinungsdifferenzen an Ort und Stelle zu entscheiden, oft mißglückten, da jeder sich vom anderen nicht überzeugen ließ. In jenen Fällen hat es sich aber doch um Auffassungen gehandelt. Das massenhafte Vorkommen von *N. complanata* bei Salona z. B. ist aber doch nicht eine Auffassung, der man huldigt oder entgegentritt, sondern eine Tatsache, die man auf Grund von Beobachtung kennt oder mangels Beobachtung nicht kennt.

Ob man den in der wiederholt zitierten Arbeit über Spalato als gesichert bezeichneten Resultaten zustimmt, hängt nicht davon ab, ob man so artig ist, einer — wie sich de Stefani ausdrückt — „von uns gewollten geologischen Interpretation" zu huldigen, sondern davon, ob man alle jene Tatsachen beobachtet hat, auf welche sich jene Resultate gründen. Anders verhält es sich mit dem, was dort nur als provisorisches Ergebnis oder als Vermutung hingestellt ist. Dafür übernehme ich keine größere Verantwortung, als man sie eben für Vermutungen übernimmt, und ich bin jedem dankbar, der dort Klarheit an die Stelle von Zweifel setzt, gleichviel ob dadurch meine Vermutung bestätigt oder widerlegt wird. Zum Schlusse noch eine kleine persönliche Berichtigung. Prof. de Stefani nennt uns „valenti

giovani“. Diese Bezeichnung mag für Dr. Schubert noch passen; für mich nicht mehr, da ich bald auf den Titel eines in hartem Aufnahmsdienste ergrauten Geologen aspirieren könnte, wenn auf meinem Haupte überhaupt noch etwas zum Ergrauen da wäre.

W. Petrascheck. Berichtigungen zu der gegen meine Angriffe gerichteten Erwiderung der Herren A. Schmidt, Herbing und Flegel.

Der Kritik, die ich an den unter dem gemeinsamen Titel: „Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges“ erschienenen Arbeiten A. Schmidts, Herbings und Flegels[1]) übte, ist von diesen Autoren eine Erwiderung[2]) entgegengestellt worden, welche wegen ihrer eigenartigen Methodik, die im wesentlichen eine dialektische genannt werden könnte, nicht unbeantwortet bleiben darf.

Neue und sachliche Momente sind nur von A. Schmidt gebracht worden, der sich der verdienstvollen Aufgabe unterzogen hat, die Anthrakosien aus dem Rotliegenden des böhmisch-schlesischen Grenzgebietes erneut zu untersuchen. Sein Ergebnis, nämlich, daß die Anthrakosien der tiefsten Rotliegendschichten in der Umgebung Neurodes mit solchen aus dem Mittelrotliegenden anderer Gegenden übereinstimmen, ist allerdings sehr beachtenswert, namentlich dann, wenn man annimmt, daß die betreffenden Zweischaler wirklich so ausgesprochene Leitfossile sind, wie es nach den Ausführungen A. Schmidts scheint. Hierbei ist aber zu beachten, daß nach A. Schmidts eigener Bestimmung im Brandschiefer von Kromau dieselbe *Palaeanodonta cf. Verneuili* vorkommt wie im Kalke von Kalna. Letzterer aber gehört zweifellos in ein hohes Niveau des Rotliegenden (A. Schmidt selbst schreibt oberes Mittelrotliegendes), erstere dagegen in die tiefsten Rotliegendschichten, wenn nicht gar noch ins Karbon.

Es besteht aber, wie aufs neue betont werden muß, eine nicht zu unterschätzende Gleichartigkeit der tiefsten Schichtfolge des Rotliegenden bei Qualisch und bei Neurode. Vernachlässigt man diese Tatsache nicht, so ist ein Gegensatz in der Auffassung berechtigt, der immer noch der Aufklärung bedarf.

Widersprechen muß ich der Annahme A. Schmidts, daß ich mich jetzt seinen früher von mir abgelehnten Ansichten über die Tektonik des Neuroder Rotliegenden angeschlossen habe. Ich habe, um keinen Zweifel darüber entstehen zu lassen, A. Schmidt gar nicht unter den Autoren erwähnt, denen ich bei Abfassung der tektonischen Skizze der Mittelsudeten[3]) gefolgt bin. Ich hatte die Verwerfung, die Dathe bei der Schulzenkoppe etc. nachwies, im Auge, als ich die Bruchlinie eintrug, die A. Schmidt für seinen Steinetalsprung hält. Der zweite Staffelbruch A. Schmidts ist als Ver-

[1]) Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur. Breslau 1904.

[2]) Über das jüngere Paläozoikum an der böhmisch-schlesischen Grenze. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 217.

[3]) Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1904. Briefe, pag. 210.

werfung allerdings nicht bestritten worden, wohl aber die Annahme, daß ein Absinken von kaum 1 *m* eine Schichtfolge von vielleicht einigen hundert Metern zur Wiederholung bringen kann. Übrigens sei nochmals daran erinnert, daß die Konklusionen, die A. Schmidt aus seiner tektonischen Auffassung ableitet, direkt unmöglich sind, wie ich auf Seite 528 meiner Arbeit ausführte.

Was das von Dathe konstatierte Vorhandensein von Phyllit im Liegenden der Schatzlarer Schichten des Petryschachtes und das angebliche Vorkommen von unterkarbonen Gesteinen im Xaveristollen betrifft, so besteht trotz der gegenteiligen Behauptung A. Schmidts eine Identität beider Vorkommnisse, denn die betreffenden Baue sind nicht 5 *km*, sondern etwa $^1/_2$ *km* voneinander entfernt. Übrigens traf man dieses Vorkommnis gar nicht in einem Blindschachte des Xaveristollens (den A. Schmidt offenbar mit dem Idastollen verwechselt), sondern eben im Petryschachte an.

Herbing erörtert (pag. 220) unter Berufung auf andere Autoren, wie berechtigt es ist, Eruptivstufen zur stratigraphischen Einteilung und Gliederung heranzuziehen. Er übersieht dabei völlig, daß ich (pag. 521) nicht die Methode als solche verwarf, sondern nur die von ihm geübte Art und Weise, evident permische Schichten auf Grund des Vorhandenseins von Eruptivstufen zweifellosen Karbonhorizonten im Alter gleichzustellen.

Ich habe nicht gesagt, wie Herbing (pag. 227) schreibt, daß er bei Reichhennersdorf „die zahlreichen Verwerfungen nicht beobachtet hätte“. Ich habe vielmehr betont (pag. 515), daß Herbings Karten, das Profil, das er zum Abdrucke bringt, und seine textlichen Ausführungen erkennen lassen, daß Herbing „zahlreiche Verwerfungen nicht gekannt hat“. Den Vorwurf ungenauen Durchlesens kann ich sonach nicht auf mich beziehen. Wenn ich darauf verzichte, auf Grund der mir zugänglichen Daten näher auf die zum Teil intensiven Störungen, die der Bergbau aufgeschlossen hatte, einzugehen, so geschieht dies deshalb, weil die Gegend von Reichhennersdorf bereits kartiert wird und somit die nahe Zukunft erkennen lassen wird, ob meine Behauptung zu Recht besteht.

Die Erörterungen Flegels bezüglich des *Labiatus*-Pläners, des Plänersandsteines und seines Grenzquaders sind bereits durch meine inzwischen erschienene, die *Plenus*-Zone betreffende Arbeit [1]) erledigt. Bezüglich des Grenzquaders, beziehungsweise des Verhältnisses desselben zum Plänersandstein muß ich betonen, daß meine Vermutung — nicht Behauptung — weiter besteht, trotz der Ablehnung Flegels, der ja die Faziesverhältnisse der *Plenus*-Zone noch gar nicht kennen konnte. Ich werde selbst die aufgeworfene Frage im nächsten Sommer im Gelände zu studieren haben.

Bezüglich der Gegend von Zdarek und Straußeney bleibt die Tatsache unabänderlich bestehen, daß Flegel und A. Schmidt die Schwadowitzer Schichten für Kreide angesehen haben. Über Tag stoßen an die grauen Konglomerate der Schatzlarer Schichten rote

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 399.

Sandsteine und Schiefertone und rötliche Arkosen, unter Tag aber steht hinter der Verwerfung ein grober, weißer, kaolinreicher Sandstein mit reichlichem Lydit an, der sicher ins Karbon gehört.

Bezüglich der Beobachtung Michaels, die Flegel in Gegensatz zu meinen angeblich auf mündlichen (in diesem speziellen Punkte jedoch auf Einsicht der Grubenkarten) beruhenden Angaben stellt, kann ich nur wieder betonen, daß an dem von Michael präzisierten Orte nie Strecken bestanden haben, es muß also in der Ortsbestimmung ganz notwendigerweise ein Irrtum unterlaufen sein.

Es entfallen auf Grund der zuletzt erwähnten zwei Tatsachen alle Erörterungen Flegels über die Gegend von Straußeney etc., ohne daß eine Unklarheit übrigbleibt. Die Verwerfung, die Flegel, da er sie nicht kennt, einer Besprechung auf pag. 241 unterzieht, ist sowohl in der Grube angefahren worden wie auch über Tag zu konstatieren. Sie ist auch in den Grubenrissen (die Flegel zu kennen meint) eingezeichnet.

In meinen Angaben über den Graben von Cudowa und seine Fortsetzung ändert Flegel West konstant in Ost um. Ein Blick auf die Karte hätte genügt, um zu erfahren, daß der von Süd kommende Graben doch erst nach West und dann nach Nordost umbiegt. Wenn aber Flegel meine Worte: „der Graben wird südwärts von Karbon unterschoben“ umändern zu müssen glaubt in: „wird in seiner Nordwestecke von Karbon unterschoben“, so ist es allerdings nicht verwunderlich, daß ihm die Ausführungen über die Tektonik bei Hronov unklar bleiben mußten.

Den Schluß seiner Ausführungen hat Flegel (allerdings ohne dessen besonders Erwähnung zu tun) selbst berichtigt, denn er hat seitdem erfahren, daß am Cudowaer Graben postpermische, aber vorkretazische und postkretazische Bruchbildung zu unterscheiden ist [1]. Daß ich zu dieser Ansicht schon früher kam, beruht aber nicht auf einem völligen Mißverstehen der Profile Weithofers, sondern auf einem gründlichen Studium des Terrains.

Es genügt die Beschränkung auf die vorstehenden faktischen Berichtigungen, da der übrige Teil der Erwiderung aus bloßen Erörterungen besteht, die — so umfangreich sie mitunter auch sind — keinerlei neue Tatsachen oder Beobachtungen bringen und sonach gegenüber den seinerzeit von mir gemachten sachlichen Einwendungen nicht standhalten können.

Meinerseits betrachte ich hiermit die Diskussion der Arbeiten der genannten drei Autoren für geschlossen. Da ich nach einigen Jahren eine genaue Beschreibung der behandelten Gegend, soweit sie österreichisch ist, liefern werde, würde ich für den Fall, daß die betreffenden Autoren ganz neue Gesichtspunkte einführen sollten, immer noch Gelegenheit zu einem Eingehen auf solche haben.

---

[1] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905. Briefe, pag. 74.

F. Manek. Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien).

Außer den bisher (in Nr. 10 dieser Verhandlungen 1905, pag. 218—221) angeführten Fundstellen des Mitteleocäns lernte ich im September l. J. noch neue kennen, so daß die Zusammenstellung derselben nach den entsprechenden Niveaux nun folgende ist:

A. Hauptnummulitenkalk mit *Orbitolites complanata Lamk.*[1])

1. Örtlichkeit Kriša an der Straße zwischen Pinguente und Rozzo. Ungefähr 2 *km* östlich von Pinguente fand sich an der obersten Straßenkrümmung (trigonom. Punkt 152 *m*) eine ausgedehnte Aufschlichtung von Kalkblöcken, die offenbar beim Straßenbau an Ort und Stelle gewonnen worden waren und außer zahlreichen *Orbitolites complanata, Nummulites perforata, Assilina spira* und *subspira* wenig gut erhaltene Bivalven zeigten.

2. Strižibeč (auch Brgojani; auf Spezialkarte 1:75.000 Bergod), s. l. c. pag. 220, Nr. 7.

3. Pečina, s. pag. 219, Nr. 4.

An diesen beiden Orten handelt es sich nicht um *Bradya*, sondern um *Orbitolites complanata L.*

4. Lupoglava. Kleiner Aufbruch nahe der Station beim Bahnübergang nach Semich.

B. Krabbenschichten mit *Cancer punctulatus.*

1. Raspoliči. Westlich von der Häusergruppe dieses Namens bei Pinguente wurde im Winter 1904/05 an der Brücke ein Haus gebaut, wobei man beim Fundamentaushub zahlreiche gut erhaltene Seeigel (*Conoclypus*) fand, von denen ich noch zwei erhalten konnte. An der Ostseite des Hauses ist die Schichtfläche bedeckt mit vielen Krabben, die sich durch die weiße Kruste vom gelbbraunen Gesteine abheben und höchstens 10 *cm* unter dem Niveau noch zu finden sind. Darunter ändert sich der Gesteinscharakter, indem das Konglomerat die blaue Farbe annimmt. Es fanden sich außer den genannten Resten noch solche von *Teredo, Nautilus* und *Spondylus.* Der höher liegende Mergel findet sich dicht daneben an der Straße sowie auch westlich auf der anderen Seite des Baches. Die bloßgelegte Oberfläche des Konglomerats streicht nach h 3 und fällt unter 20⁰ nach NW.

2. Strižibeč bei Nugla, s. pag. 220, Nr. 7 (*Ostrea, Spondylus, Cypraea, Nautilus*).

3. Clai, s. pag. 220, Nr. 6, 2. Absatz. Die von hier erwähnten, als Serpentin gedeuteten Einschlüsse erwiesen sich bei näherer Untersuchung im Dünnschliffe als Gerölle von fast dichtem kieselschieferähnlichen Quarz.

---

[1]) Bisher war diese Form im küstenländischen Eocän nur aus dem Imperforatenkalke, oberen Mitteleocän und den Prominamergeln bekannt (cf. R. J. Schubert, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 155); ihr zahlreiches Vorkommen im Hauptnummulitenkalk ist daher von besonderem Interesse.

4. Clančič [Name der Schlucht östlich von Clai] (*Teredo*, *Pleurotomaria Deshayesi*, *Serpula spirulaea*, Haifischzähne), s. pag. 220, Nr. 6, 1. Absatz.

5. Gergorínčiči (auf Spezialkarte Strasnica, vgl. auch pag. 221, 3. Absatz). Ein Bach fließt dicht bei den Häusern über das Konglomerat, das nur vereinzelt Krabben enthält.

6. Forza, s. pag. 219, Nr. 2 (*Spondylus*).

7. Weg von Rujavač nach Bernobichi, s. pag. 219, Nr. 3 (*Spondylus*, Gastropoden).

8. Pečina, s. pag. 219, Nr. 4 (*Natica*).

9. Lesischina (*Pleurotomaria Deshayesi*, *Nautilus*).

10. Vragna.

Von den beiden letzten Orten erhielt ich durch Nesich aus Rozzo gut erhaltene Krabben.

C. Globigerinenmergel („versteinerungsarmer Mergel").

Forza, s. pag. 219, 3. Absatz (großer Haifischzahn).

D. Konglomerat über den Mergeln (besonders häufig *Nummulites perforata* und *complanata*).

1. Von Pinguente kommend, findet sich vor der Porta di ferro rechts dicht an der Straße eine Scholle dieses Gesteines, aus der Nummuliten und Korallen herauswittern; außerdem finden sich Cidaritenstacheln und schlecht erhaltene Bivalven und Gastropoden.

2. Pzugni bei Rozzo. Westlich von Pzugni sind die Felder von denselben ausgewitterten Nummuliten bedeckt, außerdem liegen aber in den trennenden Steinwällen viele große Gastropoden (vorwiegend *Velates Schmidelianus* und *Strombus giganteus*) sowie verschiedenartige Seeigel, auch *Pectines*.

3. Östlich nahe dem Ziegelofen (trigonom. Punkt 193 *m*), unterhalb Pzugni fließt der Baradinebach an diesem oberen Konglomerat vorbei, das hier nach h 22 streicht und unter 30° nach SW verflächt. Hier wurden kleine Gastropoden und ein Pentakrinitenstiel gesammelt. Über die zugehörige höher gelegene Lokalität am Hügel Brul vgl. pag. 220, Nr. 5 (*Nummulites [Paronaea] complanata* und *Tchihatcheffi*, *Orthophragmina*, *Assilina*, *Perna*, *Pleurotomaria Deshayesi* sowie andere Gastropoden, *Nautilus*, *Serpula spirulaea*, Korallen, Crinoidenstiele und Cidaritenstacheln).

4. Straße Rozzo—Pinguente, s. pag. 218, Nr. 1 (verschiedene kleine Nummuliten, Assilinen, Korallen, *Conoclypus*, *Serpula spirulaea*, Bivalven, *Pleurotomaria cf. Deshayes*, *Teredo*).

Die Herren A. Hrast, Gendarmeriewachtmeister in Rozzo, und M. Albala, Techniker aus Wien, unterstützten die Exkursionen in freundlichster Weise, während ich Herrn Dr. R. J. Schubert die Fossilbestimmungen verdanke.

Vorträge.

O. Abel. Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen der Ybbs und Traun. (Blätter der österr.-ungar. Spezialkarte 1:75.000: Ybbs (Zone 13, Kol. XII), Enns—Steyr (Zone 13, Kol. XI), Wels—Kremsmünster (Zone 13, Kol. X.)

I. Die Tertiärbildungen.

Bis vor kurzem galten die Tertiärbildungen am Außenrande der österreichischen Alpen als miocäne Ablagerungen. Über die genauere Altersbestimmung dieser Schichten bestanden beträchtliche Meinungsunterschiede; E. Suess sah den „Schlier" als den Niederschlag eines „ersterbenden Meeres" an, einer Phase, welche zwischen die älteren mediterranen Bildungen des außeralpinen Wiener Beckens und die jüngeren des inneralpinen Beckens einzuschieben sei. Diese stratigraphische Auffassung wurde vielfach bekämpft und von verschiedenen Seiten die Meinung vertreten, daß der „Schlier" nur eine Fazies der mediterranen Bildungen des Horner Beckens darstellt.

Mit dem Fortschreiten unserer Kenntnis der österreichischen Tertiärbildungen zeigte es sich bald, daß auch diese letzte Auffassung von der stratigraphischen Stellung des „Schliers" erweitert werden müsse. A. Rzehak[1]) hat das Verdienst, für einen Teil der mährischen Schlierbildungen ein alttertiäres Alter nachgewiesen zu haben. Auch in Niederösterreich konnte man aus den Lagerungsverhältnissen der Tertiärbildungen im Klippengebiete von Stockerau an der Donau zeigen, daß hier gleichfalls alttertiäre Schlierbildungen vorliegen[2]); der „Schlier" ist daher als eine Fazies anzusehen, welche in verschiedenen Abteilungen des Paläogens und Neogens entwickelt ist, vorzüglich aber dem unteren Miocän und der oberen Abteilung des Oligocäns angehört.

Die außerordentliche Fossilarmut der Schlierbildungen am Außensaume der Alpen erschwert eine genauere Altersbestimmung der einzelnen Schliervorkommnisse sehr bedeutend. Außerdem ist eine ganze Reihe von Mollusken an die Schlierfazies gebunden, wie die im österreichischen Schlier weitverbreitete *Solenomya Doderleini*, deren Schalenreste vom Unteroligocän bis in das Pliocän keine wesentlichen Veränderungen der Form und Skulptur erkennen lassen.

Trotz dieser Fossilarmut der Schlierbildungen wurden in letzter Zeit einige neue Anhaltspunkte dafür gewonnen, daß am Außensaume der österreichischen Alpen tiefere Horizonte als das Untermiocän in den Schlierbildungen vertreten sind. Einer der wichtigsten Beweise dafür konnte in der Gegend von Ybbs a. d. Donau erbracht werden.

---

[1]) A. Rzehak, Die „Niemtschitzer Schichten". Ein Beitrag zur Kenntnis der karpathischen Sandsteinzone Mährens. (Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn, XXXIV. Bd., 1896, pag. 1.)

[2]) Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1903, 53. Bd., pag. 91.)

In den alttertiären Niemtschitzer Schichten Mährens finden sich an einzelnen Stellen kuchenförmige Konkretionen von dichtem dolomitischen Kalkstein, dessen Kluftflächen mit weingelben Aragonit- oder Dolomitdrusen überzogen sind. Diese Kalkseptarien treten zuweilen in ganzen Nestern auf, welche nach A. Rzehak auf den Feldern zwischen Baudeck und dem Grünbaumhofe in der Gegend von Groß-Niemtschitz zum Zwecke der Straßenbeschotterung abgebaut wurden.

Th. Fuchs [1]) beschrieb später das Auftreten gleichartiger Konkretionen aus den alttertiären Bildungen der Gegend von Niederhollabrunn und Hollingstein bei Stockerau in Niederösterreich und stellte dieses Vorkommen zu den Niemtschitzer Schichten. In derselben Mitteilung sprach Th. Fuchs die Vermutung aus, daß auch die blaugrauen, harten, fossilführenden Mergelkalke von Hall in Oberösterreich demselben Horizont des Alttertiärs angehören.

Nun treten am Ostabhange des Taborberges bei Ybbs a. d. Donau im Schlier genau dieselben kuchenförmigen Konkretionen wie in den Niemtschitzer Schichten auf. Die Konkretionen bestehen aus sehr dichtem braungrauen bis schieferblauen Mergelkalk, der von zahlreichen netzartig sich kreuzenden Klüften durchzogen ist. Die Klüfte sind mit weingelben oder honiggelben Kalkspatkristallen ausgekleidet; sind die Konkretionen längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt, so wittern die Kalkspatausfüllungen bienenwabenartig aus. Mitunter sieht man, daß auf eine ältere dunkelbraune Calcit- oder Aragonitausfüllung einer Kluft eine jüngere von topasgelber oder weingelber Farbe folgt. Die Form der Septarien ist flach kuchenartig; ihr Durchmesser schwankt zwischen 15 und 60 *cm*.

Bei der großen Fossilarmut der Schlierbildungen in Niederösterreich und den angrenzenden Teilen von Oberösterreich sind wir genötigt, dem Auftreten derartiger Konkretionen besonderen Wert beizulegen. Sie sind in ähnlicher Ausbildung bisher nur aus den alttertiären Niemtschitzer Schichten Mährens bekannt [2]) und wir dürfen daher vorläufig auch die Schlierbildung von Ybbs demselben Alttertiärhorizont einreihen. Für das höhere Alter dieser Schichten bei Ybbs sprechen auch die Lagerungsverhältnisse; die Schichten fallen vom Rande der böhmischen Masse gegen Südosten ein und unterteufen also die Tertiärbildungen, welche bei Kemmelbach und Neumarkt im Bette und am rechten Steilrande der Ybbs wieder zum Vorschein kommen.

Der tiefe Wasserstand der Ybbs im Sommer 1904 ermöglichte eine Untersuchung der im Flußbette bloßgelegten Schichten unter der Eisenbahnbrücke von Kemmelbach. Hier treten große Sandstein-

---

[1]) Th. Fuchs, Über ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren nebst Bemerkungen über einige mutmaßliche Äquivalente der sogenannten „Niemtschitzer Schichten". (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., mathem.-nat. Kl., Bd. CXI, Abt. 1, Mai 1902, pag. 433.)

[2]) Herr Prof. A. Rzehak hatte die Freundlichkeit, mir derartige Konkretionen zu zeigen. Sie stimmen mit den niederösterreichen Vorkommnissen vollkommen überein, nur sind bei den letzteren die Kluftausfüllungen von Kalkspatkristallen gebildet.

blöcke unterhalb der Wehr aus dem Flußbette heraus, welche nach der Aussage mehrerer Einwohner von Kemmelbach erst durch die Anlage der Wehr und die dadurch bedingte stärkere Ausspülung des Flußbettes sichtbar geworden sind. Diese Sandsteinblöcke sind ungemein hart und kieselig, grob oder feinkörnig, hochgelb oder blaugrau gefärbt und gleichen sehr gewissen Varietäten des alttertiären Greifensteiner Sandsteines der Flyschzone. Die Schichtung ist undeutlich; wahrscheinlich sind die Bänke nach Süden geneigt.

Diese Sandsteine bilden das Liegende der weiter flußaufwärts aufgeschlossenen Tertiärbildungen. Anstehende Sandsteine von gleicher petrographischer Beschaffenheit sind bisher aus dem österreichischen Alpenvorlande nicht bekannt; sie stimmen dagegen durchaus mit jenen Sandsteinen überein, welche in Form von losen großen Blöcken in der Lochau bei Loosdorf am Südrande der böhmischen Masse in den Feldern liegen und zahlreiche Schalen der *Cyprina rotundata* enthalten. Ein Sandsteinblock von gleicher Beschaffenheit fand sich in den blockführenden Schichten des Waschberges bei Stockerau und ebensolche Blöcke treten in den Blockschichten des Windmühlberges bei Groß-Pawlowitz in Mähren auf.

Die Sandsteinblöcke von Groß-Pawlowitz führen nach A. Rzehak [1]) eine Fauna, welche mit jener der bayrischen unteren Meeresmolasse eine sehr große Übereinstimmung zeigt. Leider ist der Sandstein unter der Eisenbahnbrücke bei Kemmelbach vollständig fossilleer und man kann über ihn nicht mehr als die Vermutung äußern, daß er infolge seiner petrographischen Beschaffenheit als ein Äquivalent des Sandsteines von Groß-Pawlowitz, also der unteren bayrischen Meeresmolasse anzusehen sei.

Die nächsthöhere Abteilung der bayrischen Oligocänablagerungen, die oberoligocäne brackische Molasse oder die Cyrenenschichten, wurde im Jahre 1904 durch eine Brunnengrabung beim Armenhause der Stadt Melk mit reicher Fossilführung aufgeschlossen. An dieser Stelle kann nun zum erstenmal der positive Nachweis von dem Vorhandensein dieser Schichtgruppe im österreichischen Alpenvorland erbracht werden.

Das auffallendste Gestein der durch diese Brunnengrabung aufgeschlossenen Schichtreihe ist ein braungrauer Ton, welcher mit zahllosen Gehäusen der *Hydrobia ventrosa Mont.* (= *Litorinella acuta Drap.*) erfüllt ist. Das mir von Prof. Dr. R. Hödl freundlichst zur Verfügung gestellte Profil besteht aus folgenden Schichtgliedern:

von	0·0— 5·5 *m*	Quarzschotter (Quartär)
„	5·5— 6·0 „	rescher Sand (Melker Sand?)
„	6·0— 7·8 „	„leichter“ rötlicher Tegel (Muschellumachelle)
„	7·8— 9·0 „	„schwerer“ schwarzer Tegel
„	9·0—10·0 „	schwarzer Tegel
„	10·0—10·5 „	„scheckiger“ Tegel
„	10·5—11·5 „	schwarzer Tegel
„	11·5—12·0 „	blaugrauer Tegel mit Conchylien

[1]) A. Rzehak, Beiträge zur Kenntnis der karpathischen Sandsteinzone Mährens. (Geol.-pal. Mitteil. a. d. Franzensmuseum in Brünn, 2. Folge, pag. 1.)

von 12·0—13·0 *m* Tegel mit Sandsteinkonkretionen
„ 13·0—14·0 „ „leichter" gelber Tegel mit Sandlagen
„ 14·0—14·5 „ gelber Sand mit einer 30 *cm* starken Sandsteinbank
„ 14·5—15·5 „ schwarzer Tegel
„ 15·5—17·0 „ gelber Sand, wasserführend
„ 17·0—18·0 „ schwarzer Tegel
„ 18·0—19·5 „ Tegel
„ 19·5—21·9 „ schwarzer Tegel mit Kohlenbrocken
„ 21·9—22·0 „ grünlicher Sand.

Die fossilreichen Gesteinsproben wurden erst nachträglich dem geförderten Material entnommen[1]), so daß über die Tiefe der Litorinellenbank keine Angaben vorliegen. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß der resche Sand unter dem quartären Schotter den hellen Melker Sand repräsentiert; die unter ihm folgende Muschellumachelle enthält zahlreiche unbestimmbare Schalen von Bivalven, daneben Gehäuse von Cerithien, welche vielleicht dem *Potamides margaritaceus* angehören.

Die unter dieser Schicht folgenden Tegel enthalten folgende Arten:

Potamides margaritaceus Brocc.
Cerithium plicatum Brocc.
Melanopsis aquensis Grat.
Melanopsis Hantkeni Hofm.
Neritina picta Fér.
Hydrobia ventrosa Mont.
Dreissensia Basteroti Desh.
Cyrena semistriata Desh. (kleine Varietät)
Cardium spec.

Die genannten Arten sind, mit Ausnahme des kleinen *Cardium*, sämtlich in großer Individuenzahl vertreten. Neben der in allen Gesteinsproben vertretenen *Hydrobia ventrosa*, die eine Schicht mit tausenden von Exemplaren füllt, ist *Dreissensia Basteroti* das häufigste Fossil.

Ohne Zweifel haben wir in diesem Schichtkomplex die Vertretung der bayrischen oberoligocänen Cyrenenschichten zu erblicken, welche allmählich in die Melker Schichten übergehen, in denen sich bereits Arten der Gattungen *Turritella*, *Mytilus*, *Ostrea*, *Arca* und *Corbula* einstellen wie in den Tegeln von Pielachberg bei Melk. In den Melker Schichten ist aber noch ein großer Teil der oberoligocänen brackischen Typen vorhanden.

[1]) Die ersten Nachrichten über diesen interessanten Aufschluß verdanke ich Herrn P. Burckhardt vom Benediktinerstifte Melk. Eine größere Anzahl Fossilien sammelte Herr Prof. F. E. Suess; endlich wurde diese Suite durch Bemühungen des Herrn Prof. Dr. R. Hödl vervollständigt, welcher die Ergebnisse meiner vorläufigen Untersuchungen erwähnte in seiner Arbeit über „Die epigenetischen Täler im Unterlaufe der Flüsse Ybbs, Erlauf, Melk und Mank". LIV. Jahresbericht d. k. k. Staatsgymnas. Wien, VIII. Bezirk. 1904.

Damit ist der Nachweis geliefert, daß in der Tat auch im Oberoligocän eine Verbindung zwischen Niederösterreich und Bayern am Außensaume der Alpen bestand. Einen weiteren Beweis für diesen Zusammenhang hat R. J. Schubert[1]) erbracht, welcher zeigte, daß der im Bohrloche von Wels in Oberösterreich in der Tiefe von 982—1036·6 *m* durchteufte Komplex von kalkfreien und fossilfreien Sandsteinen, Schiefertonen und Letten eine Süßwasserbildung ist und nur als ein Äquivalent der unteren Süßwassermolasse Bayerns gedeutet werden kann.

Während also bei Wels das Oberoligocän im österreichischen Alpenvorland in Gestalt von kalkfreien und fossilfreien Tonen, Letten und Sandsteinen erscheint, wird es in Melk durch fossilreiche brackische Bildungen ersetzt. Bei Wels liegen jedoch die oberoligocänen Süßwasserbildungen in einer Tiefe von 982—1036·6 *m*, während die Cyrenenschichten bei Melk nur wenige Meter tief unter der Oberfläche liegen. Hier lagern sie unmittelbar auf dem Südrande der böhmischen Masse; wahrscheinlich senken sie sich allenthalben, wo sie in dem Raume zwischen der böhmischen Masse und der Flyschzone entwickelt sind, rasch in die Tiefe. Der große Niveauunterschied zwischen den Oberoligocänbildungen von Wels und Melk ist vielleicht durch nachträgliche Senkungen des Alpenvorlandes zu erklären.

Die Melker Schichten, welche das Hangende der Cyrenenschichten bilden, werden im Alpenvorland durch den Schlier vertreten. Sehr klar ist das Auskeilen der Melker Sande bei Kemmelbach an der Ybbs zu beobachten.

Unmittelbar am Fuße des Steilrandes der Ybbs und im Ybbsbette selbst, östlich von Neumarkt, sind steilgestellte, unter 50° nach S fallende schwarze, schokoladebraune oder dunkelbraune, blättrige, mergelige Schiefer aufgeschlossen, welche an gewisse Gesteinsvarietäten des karpathischen Alttertiärs erinnern, mit dem jüngeren Schlier aber keine petrographische Ähnlichkeit zeigen. Diskordant darüber folgt ein dünnes, sehr schwach nach S geneigtes Band von gelbem und weißem Melker Sand; darüber liegt etwa 50 *m* Schlier.

Übersetzt man die von Kemmelbach nach Wolfsberg führende Straße, so gelangt man an einen kleinen Teich, dessen Untergrund von Schlier gebildet wird. Hinter diesem Teiche beginnt ein steiles Gehänge, an welchem man von unten nach oben zuerst 6 *m* Melker Sand, dann 1 *m* Schlier, wieder etwa 6 *m* Melker Sand, 1 *m* Schlier, 8 *m* Melker Sand und darüber etwa 30 *m* Schlier antrifft. Der letztere führt zahllose Schuppen und Knochen, aber keine vollständigen Skelette einer kleinen *Meletta*-Art. Die verschiedenen Zwischenlagen von weißem und gelbem Melker Sand enthalten viele eckige Schlierbrocken.

Der Abschluß des Profils wird von rostfarbig überrindetem Quarz- und Urgebirgsschotter gebildet, welcher von einer Lößlage verhüllt wird.

Die steilgestellten Mergelschiefer im Ybbsbette, welche von dem

[1]) R. J. Schubert, Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1903, 53. Bd., pag. 385.

Melker Sande durch eine Diskordanz getrennt sind, gehören wahrscheinlich dem Oligocän an; der hangende Schlier mit den Zwischenlagen von Melker Sand ist den untermiocänen Horner Schichten gleichzustellen.

In diesem Gebiete fehlen die *Oncophora*-Schichten gänzlich und konnten auch in dem weiten Raume bis zur Traun nicht aufgefunden werden. Diese brackischen Bildungen scheinen in der Tat, wie schon Gümbel[1]) erklärte, nur die Ablagerungen kleiner, halb ausgesüßter Buchten zu sein; nach Gümbel sind die Kirchberger Schichten, welche ein Äquivalent der *Oncophora*-Schichten darstellen, „eine Fazies der sonst marinen mittelmiocänen Meeresmolasse und des Blättermergels". Auch in Mähren sind die *Oncophora*-Schichten nur faziell verschiedene Äquivalente der rein marinen Mediterranbildungen.

Westlich von der Ybbs bis zur Traun werden die Schlierbildungen nur in den Talböden oder an den Steilrändern der größeren Flüsse sichtbar. In diesem Gebiete konnten bis jetzt keine Anhaltspunkte für eine genauere Gliederung gewonnen werden; wahrscheinlich ist auch hier das Oligocän an mehreren Stellen vertreten (zum Beispiel bei Hall in Oberösterreich), doch müßten erst eingehendere Lokalstudien und Aufsammlungen durchgeführt werden, um diese Frage wenigstens teilweise lösen zu können.

II. Die Quartärbildungen.

In jenem Abschnitte des Alpenvorlandes, welcher von der Pielach im Osten, der Ybbs bis zum Zauchbach im Westen, der böhmischen Masse im Norden und der Flyschzone im Süden begrenzt wird, wird der Schlier von keiner anderen jüngeren Ablagerung als dem Löß bedeckt. Die Flußschotter mit rostgelb überrindeten Quarz- und Urgebirgsgeröllen greifen nicht auf das Schliergebiet hinüber und bleiben auf den Südrand der böhmischen Masse beschränkt.

Diese Verhältnisse verändern sich erst in der Gegend von Amstetten. Hier beginnt das ausgedehnte Schottergebiet, welches bis zur Traun reicht und von A. Penck[2]) Traun-Ennsplatte genannt wird. Der Schlier ist nur an sehr wenigen Stellen und in sehr beschränkter Ausdehnung auf der Oberfläche dieser Platte bloßgelegt und wird stets in den Taleinschnitten sichtbar. Neuere Begehungen im Sommer 1905 haben gezeigt, daß auch zwischen St. Florian, Ansfelden und dem Kremstale der Schlier von Schottern bedeckt wird; auch am Rande der Flyschzone ist er nur in sehr geringer Ausdehnung aufgeschlossen und nimmt südlich von Steyr nicht den relativ großen Raum ein, welchen die ausgezeichnete Übersichtskarte der Traun-Ennsplatte von A. E. Forster verzeichnet.

---

[1]) C. W. v. Gümbel, Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottnang. Sitzungsber. d. math.-physik. Kl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss., XVII. Bd., 1887, München 1888, pag. 324.

[2]) A. Penck und E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1901—1905.

A. Penck und E. Richter, Glazialexkursion in die Ostalpen. Führer zum IX. internat. Geologenkongreß in Wien 1903, Heft XII. Mit einer geologischen Übersichtskarte der Traun-Ennsplatte von A. E. Forster.

Bei Amstetten wird der Schlier bereits von mächtigen Urgebirgsschottern überlagert, deren Gerölle rostfarbig überrindet sind. Diese Schotter ziehen sich, nur von den Talrissen unterbrochen, bis an das Ennsufer.

Der rostfarbige Schotter ist das älteste Glied der Quartärbildungen im Raume zwischen der Ybbs und Enns. Die Terrassen von Ulmerfeld am rechten und von Gaschbach am linken Ybbsufer gehören einer späteren Eiszeit an; es sind Hochterrassen. Bei Mauer-Öhling sind nördlich von der Bahnlinie über einem hohen Schliersockel (ungefähr 330 *m* Meereshöhe) die Schotter der alten Decke sichtbar; die Bahn läuft bis zum Wächterhause Nr. 159 auf der Niederterrasse und tritt von hier an in das Schliergebiet des Urltales ein; die südlich von der Bahn liegende Gaschbachterrasse ist bereits Hochterrasse.

Das Schottergebiet zwischen der Westbahn und dem Außensaume der Flyschzone unterscheidet sich von dem nördlichen Schottergebiete durch das Vorherrschen alpiner Kalkgeschiebe und der Verfestigung zu Nagelfluhbänken. Diese Verschiedenheit ist aber nicht, wie man annehmen könnte, in einer Altersdifferenz der Ablagerungen begründet. Auch diese Kalkschotter und Nagelfluhen entsprechen der Günzeiszeit; die Konglomerate der Gegend von Seitenstetten sind nichts anderes als die weiße Nagelfluh von Kremsmünster, welche gleichfalls der Günzeiszeit angehört. Zwischen Seitenstetten und Steyr tritt diese Nagelfluh an zahlreichen Stellen bis an die Flyschgrenze heran, so daß hier der Schlier am Außenrande der Alpen von Schotterbildungen verdeckt wird.

Zwischen St. Peter in der Au und Steyr kann man beobachten, wie der bei Haag noch typisch entwickelte rote Deckenschotter gegen Süden allmählich durch Anreicherung mit Kalkgeschieben in die helle Kalknagelfluh übergeht, welche zwischen Steyr und Seitenstetten den Außensaum der Flyschzone begleitet.

Ablagerungen der Mindeleiszeit, also die Schotter der jungen Decke, fehlen in der Ybbs-Ennsplatte gänzlich. Erst auf oberösterreichischem Gebiete erscheinen Schotter, welche der Mindeleiszeit angehören, erreichen aber im Bereiche der Traun-Ennsplatte im Vergleiche zu den alten Deckenschottern nur eine ganz untergeordnete Verbreitung. Sie füllen alte Talrinnen aus wie zwischen Sierning und Enns; der parallel zur Enns laufende Simsenbergerbach bezeichnet die Richtung dieses alten Steyrlaufes. Im westlichen Teile der Traun-Ennsplatte füllt der Schotter der Mindeleiszeit eine alte Talfurche des Atterbaches zwischen Pettenbach und Wels aus. Bei Kremsmünster ist die junge Decke, hier als graue, lockere Nagelfluh entwickelt, nur in sehr beschränkter Ausdehnung sichtbar und verzahnt sich westlich von Kremsmünster mit der Mindelmoräne.

Die Hochterrassenschotter folgen fast überall den heutigen Flußläufen wie in den Tälern der Ybbs, Enns, Krems und Traun. Nur im Almtale hat seit der Ablagerung der Hochterrasse eine beträchtliche Verschiebung des Flußlaufes nach Westen stattgefunden.

Die Richtigkeit der Gliederung der Glazialschotter, welche im Bereiche der Traun-Ennsplatte von A. Penck durchgeführt wurde, konnte bei der im Sommer 1905 begonnenen kartographischen Neu-

aufnahme des Gebietes in allen Punkten bestätigt werden. Die Abweichungen von der Karte A. E. Forsters betreffen meist unwesentliche Veränderungen in der kartographischen Abgrenzung der einzelnen Glieder. Nur in der Auffassung einzelner Glazialbildungen in der Gegend von Wels weichen die Resultate der neuen Begehungen von der Forsterschen Karte in stärkerem Maße ab. Das Schliergebiet zwischen St. Florian, Ansfelden, Neuhofen, St. Marien und Nieder-Neukirchen ist von altem Deckenschotter bedeckt, während derselbe nach der Karte Forsters in dieser Gegend fehlt. Dagegen bildet der Schlier den Untergrund der Schacherteiche im Nordwesten von Kremsmünster.

Erwähnen möchte ich noch, daß die geologischen Orgeln im „Orgelsteinbruche" bei Wolfgangstein an der Krems nicht nur Verwitterungsvorgängen ihre Entstehung verdanken; da die Wände einzelner dieser Röhren durchaus glatt geschliffen sind, muß auch eine mechanische Scheuerung derselben durch Rollsteine stattgefunden haben.

L. Waagen. Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI).

Die Aufnahme der beiden in der Überschrift genannten Kartenblätter, welche im Vorjahre und heuer begangen wurden, erscheint somit abgeschlossen, so daß mit dem bereits erschienenen, nördlich anstoßenden Blatte Veglia und Novi (Zone 25, Kol. XI) drei Blätter des quarnerischen Inselgebietes vollendet vorliegen.

Nebst zahlreichen kleineren Inselchen oder Scoglien sind auf den vorgelegten Blättern auch Teile der Inseln Cherso, Veglia, Lussin, Arbe und Pago verzeichnet. Die am Aufbau beteiligten Sedimente sowie die Details der Tektonik, welche hier in Betracht kommen, wurden bereits in mehreren Aufnahmsberichten bekannt gegeben (siehe diese Verhandlungen 1903, pag. 235—238; 1904, pag. 244—252 und pag. 282—288; 1905, pag. 244—261). Im wesentlichen sind es Ablagerungen der Kreide, des Tertiärs und Quartärs. Als ältestes Schichtglied kennt man dort den Dolomit, für dessen cenomanes Alter ein neuer Beweis erbracht werden konnte, indem in dessen hangendsten Schichten auf der Insel Lussin eine ganze Anzahl von Exemplaren einer *Orbitolina cf. cenomana* aufgesammelt wurde. Darüber folgt ein Komplex von Rudistenkalken, welche nach petrographischen Gesichtspunkten in wahrscheinlich turone und senone getrennt werden können, wenn auch von Fossilien nur seltene unbestimmbare Reste aufgefunden wurden.

Am Schlusse der Kreidezeit scheint sich das Meer zurückgezogen zu haben und eine Trockenperiode eingetreten zu sein, worauf die auf Veglia angetroffene, den obersten Rudistenkalken aufgelagerte Breccie hinzuweisen scheint, während an ihrer Statt auf Lussin gastropodenführende Süßwasserschichten abgesetzt wurden, welche nach oben durch den oberen Foraminiferenkalk mit den Alveolinenkalken in Verbindung stehen. An allen anderen Orten aber, wo solche Zwischenbildungen fehlen, sei es von Breccie oder Cosinakalk, folgt auf der

Kreide unmittelbar der genannte Alveolinenkalk, dessen Fauna bereits mitteleocänen Charakter trägt. Ebenso gehören auch die höheren angetroffenen Tertiärablagerungen: Nummulitenkalk wie die Mergel und Sandsteine der oberen Nummulitenschichten dem Mitteleocän an. Nur an einer Stelle, nahe der Stadt Arbe, wurde ein Rest von Mergeln aufgefunden, der den Prominamergeln Norddalmatiens entsprechen dürfte und somit als Obereocän aufgefaßt werden muß.

Das Altquartär wird charakterisiert durch die Ausfüllung der Depressionen. Man findet da verschiedene Sande, welche Mulden ausfüllen wie auf Veglia, Lussin und Arbe, wobei ein besonders feiner Sand speziell erwähnt sei, welcher in den vorgelegten Kartenblättern auf Canidole piccolo angetroffen wurde, aber von der Insel Sansego Namen und Berühmtheit hat. Es dürfte sich in diesem Falle, wie es schon von Stache hervorgehoben wurde, um quartäre Dünen im Mündungsgebiete eines großen Stromes handeln. Altquartären Alters dürften ferner die Gehängeschuttbreccien sein, welche im Bescatale auf Veglia, am Südwestgehänge des Tignarozuges auf Arbe und in der Gemeinde Ustrine auf Cherso angetroffen wurden. Endlich seien auch noch die Knochenbreccien erwähnt, deren Funde von Cherso und Lussin bereits merfach bekannt wurden.

Das Streichen in den vorgelegten Kartenblättern ist dinarisch. Im allgemeinen ist es von NNW gegen SSO gerichtet, wenn es auch, wie dies als Parallelerscheinung auf Veglia und Cherso beobachtet werden konnte, streckenweise NS-Richtung annimmt, um später wieder in das ursprüngliche Streichen überzugehen. In der inneren Inselzone, das ist auf Veglia, Arbe und Pago sind die Sättel zumeist regelmäßig isoklin aufgewölbt, wenn in der Gegend des Bescatales auch eine stärkere Zusammenpressung der Falten mit teilweiser Überkippung gegen SW stattgefunden hat. Die äußere Inselreihe dagegen, Cherso und Lussin, zeigt allgemein die charakteristische Überfaltung gegen SW bis SSW, ja diese Zusammenstauchung geht so weit, daß an zwei Stellen der Insel Lussin und südlich von St. Martino auf Cherso Ansätze zu Schuppenstruktur beobachtet werden konnten. Dieser Inselzug bildet eben den Rand der gefalteten Masse gegen die eine der den Zusammenschub bewirkenden starren Schollen, das adriatische Festland, geradeso wie auch am Rande der Alpen gegen das Vorland die stärksten Überschiebungen konstatiert wurden.

Literaturnotizen.

F. Katzer. Lithiotidenschichten in der Herzegowina. Zentralblatt für Mineralogie etc. 1904, Nr. 11, pag. 327—329.

In der gegen Montenegro hinübergreifenden Mulde von Lastva wurde auf Grund der von J. Grimmer eingesendeten Fossilien von Bittner seinerzeit Trias festgestellt und später von Bukowski kartiert. Nun konnte östlich von Trebinje außer diesem Triasaufbruche auch unterer Jura durch das Auftreten von zahlreichen *Lithiotis*-Exemplaren konstatiert werden. Trebinje liegt in Rudistenkalken, die aber östlich dieser Stadt an einer Störung mit den gefalteten Liasschichten zusammenstoßen. Das Liegende dieser Schichten ist ein Dolomit und wird mit Bukowski als Hauptdolomit aufgefaßt. In der Lithiotidenbank treten beide von Reis unterschiedenen Gattungen: *Cochlearites* und *Lithiotis* auf. In der Hangend-

schicht wurden zahlreiche aber verdrückte Fossilien angetroffen, darunter: *Avicula, Modiola, Mytilus, Astarte, Megalodon* (?), *Tellina, Natica, Nerinea, Chemnitzia.*

Das Auftreten dieser Juraschichten bei Trebinje ist deshalb besonders interessant, als dadurch das bereits von Mojsisovics, Toula und Neumayr vermutete Übergreifen der südalpinen Liasfazies aus Südtirol und Venetien auf die Balkanhalbinsel erwiesen erscheint. (L. Waagen.)

Fr. Heritsch. Die glazialen Terrassen des Drautales. „Carinthia II“, Nr. 4, 1905.

Der Verfasser geht bei seiner Untersuchung der Ablagerungen des eiszeitlichen Draugletschers von der Gegend von Lavamünd und Unter-Drauburg aus, wo vier Terrassen deutlich entwickelt sind: eine Bühlterrasse und die Niederterrasse der Würmeiszeit sowie zwei Höhenterrassen nämlich die Hochterrasse der Rißeiszeit und ein Teilfeld derselben. Diese Terrassenbildungen verfolgt Heritsch der Drau entlang abwärts bis in das Marburg-Pettauer Feld; in diesem sind alle vier Eiszeiten durch wohlentwickelte, ausgedehnte Terrassen vertreten, während talaufwärts bis Lavamünd die Deckenschotter fehlen. Der Verfasser geht dann den Terrassen von Lavamünd drauaufwärts nach und schildert deren Verknüpfung mit Moränen im östlichen Teil des Kärntner Beckens (zwischen Grafenstein und Ruden). Während von den älteren Eiszeiten keine oder nur fragliche Moränenreste erhalten sind, sind die Moränen der Riß- und Würmeiszeit in großartiger Entfaltung hier zu sehen. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 17 u. 18.



1905.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

F. v. Kerner. Diabas bei Sinj.

Das Vorkommen von Eruptivgesteinen in der Trias des Cetinatales erwähnt zuerst Hauer. In den Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., XVIII. Bd., 1868) heißt es pag. 438: „Auch einen räumlich sehr beschränkten Durchbruch eines melaphyrähnlichen Eruptivgesteines, das Bleiglanzspuren enthielt, hatten wir Gelegenheit, hier (bei Podosoje südlich von Verlicca) zu beobachten.“ An vielen Stellen tritt ein Eruptivgestein in der Gegend von Sinj zutage. Merkwürdigerweise scheint darüber noch keine Mitteilung vorzuliegen. In der Arbeit von Kispatić über die Eruptivgesteine Dalmatiens (Schriften der Agramer Akademie, 1892) ist das Gestein von Sinj noch nicht erwähnt. Das bis 1902 reichende, fast vollständige Verzeichnis der geologischen Literatur über Dalmatien von Prof. Gasperini in Spalato enthält auch keine diesbezügliche Publikation. Auch eine Anfrage, ob in der naturwissenschaftlichen Lokalliteratur über Dalmatien (Mittelschulprogramme etc.) in den letzten drei Jahren eine Notiz über das Gestein von Sinj erschienen sei, wurde von Prof. Gasperini in negativem Sinne beantwortet. Daß das Eruptivgestein von Sinj bereits vor längerer Zeit Personen, welche imstande waren, es als solches zu erkennen, zu Gesicht gekommen ist, möchte ich mit Sicherheit annehmen. Gerade in der Gegend von Sinj war es zur Zeit der Hochflut montanistischer Bestrebungen in Dalmatien wohl sehr im Schwunge, daß Eingeborne alles, was nur einigermaßen, sei es durch Farbe, Härte oder Gewicht, von Kalkstein und Mergel abzuweichen schien, mehr oder minder Mineralkundigen zur Begutachtung einlieferten: und da dürfte das Gestein von Sinj,

das sich sogleich als etwas Fremdartiges zu erkennen gibt, gewiß darunter gewesen sein.

Die erste von fachmännisch-geologischer Seite erfolgte Konstatierung scheint die, durch einen Brief mir bekannt gewordene, durch Prof. E. Zimmermann gewesen zu sein, welche im Herbste 1903 erfolgte. Dieser Forscher sah das Eruptivgestein an der Verliccastraße — dort, wo dieselbe zwischen Sinj und Karakašica eine Schlinge macht — in losen Stücken herumliegen. Als ich ein Jahr später meine Detailaufnahmen in Sinj begann, hatte ich Gelegenheit, an einem der ersten Tage meines Aufenthaltes in der Umgebung jener Straßenschlinge das Gestein an drei Stellen anstehend aufzufinden und meine weiteren genauen Begehungen des Gebietes führten dann noch zur Feststellung von weiteren siebzehn Fundorten, so daß jetzt zwanzig Vorkommnisse bekannt sind. Obschon das Gestein nicht an allen diesen Orten felsbildend auftritt und an manchen derselben nur der Boden mit Trümmern und Bröckeln des Gesteines bestreut ist, ist doch nicht anzunehmen, daß es sich in diesen letzteren Fällen um Vorkommnisse auf sekundärer Lagerstätte, um Stätten des Zerfalles von auf irgendeine Weise transportierten Blöcken handle, so daß die besagten zwanzig Fundstellen wohl auch zwanzig bloßgelegten Gängen entsprechen. Daß die Zahl der der Beobachtung zugänglichen Vorkommnisse mit den bisnun gefundenen noch nicht erschöpft sei, ist sehr unwahrscheinlich, wenn auch nicht ausgeschlossen. Das räumlich beschränkteste Vorkommen ist nicht viel mehr als eine Quadratklafter groß und die dicht bebuschten Teile der Sinjaner Triashügel konnte ich naturgemäß nicht so genau durchstreifen, daß ich mich dort über die geologische Beschaffenheit jedes Punktes hätte informieren können. Als der Beobachtung nicht zugängliche Vorkommnisse wären jene zu bezeichnen, welche eventuell noch unter dem quartären Schutte, der den westlichen Teil der Sinjaner Trias großenteils bedeckt, verborgen sind.

Das Auftreten eines Eruptivgesteines der dalmatinischen Trias an zahlreichen Örtlichkeiten einer Gegend gestattet es, der Vermutung Raum zu geben, daß auch die bei der Übersichtsaufnahme bei Podosoje entdeckte Fundstelle eines Massengesteines nicht die einzige des obersten Cetinatales sei, und ebenso wird man die Möglichkeit ins Auge fassen dürfen, daß das schon seit langer Zeit bekannte Dioritvorkommen am Monte Cavallo bei Knin in der Trias des obersten Kerkagebietes nicht ganz isoliert dastehe. Die in das Arbeitsprogramm von Dr. Schubert aufgenommene Kartierung des Blattes Knin und die von mir für später geplante Aufnahme des Blattes Verlicca werden dazu berufen sein, diese Frage zu entscheiden.

Das Massengestein von Sinj erweist sich bei der makroskopischen Betrachtung als ein grob- bis mittelkörniges, selten feinkörniges Gemenge von einem Feldspat und einem dunkelgrünen Mineral. Letzteres ist nach der von Dr. Hinterlechner freundlichst vorgenommenen Untersuchung zweier Schliffe Augit und das Gestein demnach als Diabas zu bezeichnen. Die erwähnten weiter nordwärts bei Verlicca und Knin in der unteren Trias auftretenden Eruptivgesteine sind dagegen, ersteres von Tschermak, letzteres von Kispatić als Diorite bestimmt worden. In bezug auf seine mikroskopische Struktur stimmt

das Gestein von Sinj nach Dr. Hinterlechners Angabe so vollständig mit den von ihm aus dem westböhmischen Kambrium beschriebenen Diabasen überein (besonders mit den in seiner Arbeit [Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., LII, Bd., pag. 177—181] unter Nr. 19 abgehandelten Varietäten), daß die dortselbst gegebenen Beschreibungen fast wörtlich auf das Sinjaner Gestein übertragbar seien. Gegenstand einer Spezialarbeit könnte es sein, Proben von allen zwanzig Fundstellen mikroskopisch zu untersuchen und die dabei gewonnenen Resultate zu vergleichen.

Die Vorkommnisse von Diabas bei Sinj sind teils ringsum von Alluvial- oder Diluvialgebilden umgeben, teils grenzen sie an Gesteine der unteren Trias, und es entspricht dem Vorherrschen von Rauhwacke und Gips in der Sinjaner Trias, daß auch ein Angrenzen des Diabases an Rauhwacke und Gips am häufigsten zur Beobachtung kommt. Der Kontakt selbst ist aber an diesen Gesteinsgrenzen nicht direkt zu sehen. Dagegen kann man an zwei Stellen deutlich wahrnehmen, wie der Diabas den Werfener Schiefer durchbricht. Die eine dieser Stellen befindet sich am Anfange des Hauptastes der großen Erosionsrinne südlich von Balaic, einige hundert Meter nördlich vom Gehöfte Bulj. Man sieht da am steilen Osthange des Ravins die Verzweigungen eines verwitterten Diabasganges in der Schiefermasse endigen. Der rötlich- bis grünlichgraue Schiefer erscheint an den Berührungsflächen mit dem Diabas makroskopisch nicht verändert. Die andere Stelle liegt zwischen den zwei nördlichsten Kuppen des wallartig erhöhten Westrandes des Plateaus von Suhac, 500 *m* südsüdöstlich von Sladoja. Das Gestein ist hier sehr stark zerklüftet und verwittert und zerfällt in Bröckeln mit blauschwarzer oder dunkelbrauner eisenhaltiger Kruste und in gelben Grus. Es durchsetzt hier in zwei als Wülste vortretenden Gängen steilgestellte, plattige, gelblichgraue Kalktonschiefer. Der Schiefer ist hier in unmittelbarer Nachbarschaft des Diabases dunkel gefärbt. Erwähnenswert ist das Vorkommen kleiner Felspartien von Rauhwacke und Gutensteiner Kalk innerhalb des Diabasstockes am Hügelchen nordwestlich von Karakašica und das Auftreten von Gipsmergel innerhalb des Diabasvorkommens am Doppelhügel westlich von Kovačević.

Der Diabas von Sinj erscheint oft in mehr oder minder stark verwitterten Felsen, die von Trümmerhalden umgeben sind. An manchen Fundstellen ist kein anstehendes Gestein und nur eine mit nuß- bis faustgroßen Bröckeln desselben bestreute Halde oder Kuppe sichtbar. Es wurde schon erwähnt, daß man es auch da höchstwahrscheinlich mit Vorkommnissen auf primärer Lagerstätte zu tun hat. Nur selten tritt der Diabas in nicht verwitterten massigen Felsen auf. Es ist dies auf dem Hügelchen bei Labrović der Fall.

Die Vorkommnisse des Diabases sind über die ganze Sinjaner Triasregion zerstreut; ihr Hauptverbreitungsgebiet ist das Terrain südwärts vom Mittellaufe der Sutina. Weit gegen N vorgeschoben erscheint ein Fundort am Südfuße des Hügelzuges von Krin (südlich von Ervace), weit gegen O hinausgerückt sind zwei Fundstellen in der Gegend von Maras. Gegen S reicht das Eruptivgebiet bis zum Nordrande des Sinjsko polje, gegen W bis zur Ostwand des Beckens von Lučane.

Im folgenden beschränke ich mich darauf, die Fundstellen aufzuzählen, topisch-geologische Details betreffs derselben wird eine in Vorbereitung befindliche geologische Beschreibung der Sinjaner Gegend bringen.

A. Fundstellen in der Ebene beiderseits des Unterlaufes der Sutina: Das Südende des Hügelzuges bei Krin (Nr. 1), die Ostecke des kleinen Doppelhügelchens nordwestlich von Ričić (Nr. 2) und der kleine Hügel nordwestlich von Karakašica (Nr. 3).

B. Fundstellen in der Gegend der großen verzweigten Erosionsrinne, welche aus der Gegend von Balaic in südsüdwestlicher Durchschnittsrichtung in das Plateau von Suhac eindringt: Hügelkuppe westlich von der Straßenschlinge bei Runje (Nr. 4), der kleine Hügel südsüdwestlich von Balaic (Nr. 5), eine Stelle im kurzen östlichen Seitenaste (Nr. 6), zwei Stellen im unteren Teile (Nr. 7 und 8) und zwei im Anfangsteile (Nr. 9 und 10) der genannten Rinne und das Terrain südwestlich von Abram (Nr. 11).

C. Fundstellen in der Gegend der großen Erosionsrinne, welche aus dem mittleren Sutinatale in südlicher Richtung in das Plateau von Suhac eingreift: Ostabhang des Doppelhügels westlich von Kovačević (Nr. 12), eine Stelle nahe dem Südufer der Sutina nördlich von Sladoja (Nr. 13), zwei Stellen zwischen den zwei westlichen Seitenästen (Nr. 14 und 15) und eine Stelle im Wurzelstücke der genannten Erosionsrinne (Nr. 16) und eine Stelle am wallartig erhöhten Westrande des Plateaus von Suhac (Nr. 17).

D. Fundstelle bei Sinj: Nordabhang des Ostendes des Nebesarückens bei Simac (Nr. 18).

E. Fundstellen im östlichen Teile des Hügellandes von Glavice: Westkuppe des Doppelhügels nördlich von Stipanović (Nr. 19) und der isolierte kleine Hügel nördlich von Labrović (Nr. 20).

Dr. G. B. Trener. Bemerkungen zur Diffusion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine.

Mein Vortrag über die Diffusion von festen Metallen in feste kristallinische Gesteine (s. Sitzungsbericht dieses Heftes) war Gegenstand einer ziemlich lebhaften Kritik, welche sich hauptsächlich auf die Nutzanwendung der durch die Experimente erzielten Resultate bei der Erzlagerstättenbildung bezog. Eine Diskussion nach unseren Sitzungen ist nicht üblich, so daß ich erst in den nächstfolgenden Tagen von der ausgeübten Kritik in Kenntnis gesetzt wurde. Zur Entstehung derselben dürfte wohl die zusammengedrängte Form meines Vortrages Anlaß gegeben haben, nachdem es notwendig war, den Inhalt meiner Mitteilung dem kurzen Zeitraume, welcher für einen Vortrag bestimmt ist, anzupassen. Dies brachte es aber mit sich, daß die Diffusionslehre und deren Theorie als bekannt vorausgesetzt und diesbezügliche Erörterungen auf ein Minimum reduziert wurden. Aus dem gleichen Grunde kann ich auch hier ein paar kritische Bemerkungen, welche sich an theoretische Fragen knüpfen, überhaupt nicht berücksichtigen.

Ich werde mich daher darauf beschränken, meinen Standpunkt in der Nutzanwendung der Diffusionslehre bei der Erzlagerstättenbildung gegenüber den vorgebrachten kritischen Bemerkungen zu präzisieren. Dies erscheint mir um so mehr notwendig, da das Thema des Vortrages erst später, und zwar mit den zugehörigen Details der angestellten Versuche, in ausführlicher Weise zur Publikation gelangen soll.

Ich will daher zunächst meinen Vortrag hier kurz resümieren und die betreffenden Sätze, die zu kritischen Bemerkungen Anlaß gaben, mit Hilfe des damaligen Vortragskonzepts wörtlich anführen, um daran anknüpfend die Einwendungen, welche gemacht wurden, zu widerlegen und meinen Standpunkt zu präzisieren.

In den einleitenden Worten des Vortrages habe ich auseinandergesetzt, wie die mitgeteilten Forschungen sich an die Reihe der chemisch-physikalischen Untersuchungen, die über das Material der Cima d' Astagranitmasse angestellt werden, knüpfen. Den Anlaß zu denselben hat das Vorkommen von einer ganzen Reihe von Erzmassen an der Peripherie des Cima d' Astagranits gegeben. Es liegt auf der Hand, daß, wenn man versuchen wollte, für deren räumliche Verbreitung eine gemeinsame Erklärung zu finden, die Theorie der magmatischen Ausscheidung als die nächstliegende zur Diskussion heranzuziehen wäre. „Aber bei diesem Versuche würde man sofort auf eine bekannte Schwierigkeit stoßen; ich erinnere hier nur an die Nickelerzlagerstätte von Varallo und an die norwegischen, die Vogt beschrieben hat. Die Erze haben sich nämlich nicht nur an der Peripherie der Eruptivmasse angehäuft, nicht nur an der Grenze, sondern sie sind auch in die Schiefer der Hülle tief eingedrungen. Da nun die moderne Lagerstättenlehre nicht imstande ist, solche Verhältnisse physikalisch zu erklären, so habe ich versucht, auf neuem Wege das Ziel zu erreichen" — und ich habe zu diesem Zwecke — nämlich um die physikalische Möglichkeit des Eindringens von magmatisch ausgeschiedenen Erzmassen in die kalte Schieferhülle zu erklären — meine Experimente über die Diffusion von festen Metallen in feste kristallinische Gesteine angestellt.

Es wurden dann die Versuche beschrieben und auf Grund derselben festgestellt, daß die festen Metalle imstande sind, in feste kristallinische Gesteine hineinzudiffundieren, ebensogut wie Metalle in andere Metalle. Es wurde dann an einem Bilde ein Versuch von Roberts Austen erläutert, welcher experimentell nachgewiesen hat, daß die Diffusion der Metalle von den erwärmten nach den kalten Stellen stattfindet. Ich kam dann zu der Nutzanwendung und sagte: „Ich möchte nun die Frage der Erzmassenbildung von welcher anfangs die Rede war, nämlich das Eindringen der magmatisch ausgeschiedenen Erze in die Schieferhülle, als eine Diffusionserscheinung der Metalle in festem Zustande erklären und halte diese Erklärung für wahrscheinlich, nachdem, wie gesagt, die Lagerstättenkunde überhaupt keine kennt.

Sobald die Erze sich an der Grenzlinie der Eruptivmasse durch magmatische Ausscheidung angehäuft haben, finden sie eine kühle Wand vor sich... Die Moleküle werden daher in die Poren der

Schieferhülle eindringen und wenn sie etwa eine Fuge oder eine Spalte finden, dieselbe ausfüllen."

„Wie es auch sei, davon bin ich fest überzeugt, daß die Diffusionserscheinungen eine gewisse Rolle bei geologischen Vorgängen spielen und besonders bei der Erzlagerstättenbildung; ich will diesbezüglich nur auf die magmatischen Ausscheidungen, auf die Zinnerzlagerstätten in granitischen Massen, auf den sogenannten Zinnhut, auf die Lateralsekretionstheorie, auf die Bildung von Kontaktgängen usw. hinweisen." Mit diesen Worten wurde derjenige Teil des Vortrages, auf welchen sich die Kritik bezog, geschlossen.

Die Einwendungen aber, soweit sie zu meiner Kenntnis gelangten, sind die folgenden:

1. Man hat aus meinem Vortrage den Eindruck gewonnen, daß ich geneigt wäre, die Diffusionstheorie für die Bildung der Erzlagerstätten im allgemeinen in Anspruch zu nehmen und dieselbe den mannigfaltigen Prozessen, welche auf chemischen Reaktionen beruhen, zu substituieren.

2. Es ist vollständig unrichtig, daß die moderne Lagerstättenkunde keine Erklärung für das Eindringen der Erzausscheidungen aus einem Stock kristallinischer Massengesteine in das Nebengestein besitzt.

3. Die Erklärung der Entstehung des zinnernen Hutes durch die Diffusion ist absolut nicht annehmbar, da die Entstehung desselben klar genug bis in einzelne Details, zum Beispiel die Rolle der agentes minéralisateurs usw. bekannt ist.

4. Die Lateralsekretionstheorie in der ursprünglichen Sandbergerschen Fassung wurde schon von Stelzner und anderen widerlegt und eignet sich daher nicht als Erklärungsgrundlage.

5. Die Diffusionsexperimente wurden nur mit Metallen gemacht, so daß dieselben nicht ohne weiteres für Erze, zum Beispiel sulfidische Erze, Anwendung finden können.

Ad 1 und 3—4. Daß dieser Eindruck ein ganz subjektiver ist, beweist der Umstand zur Genüge, daß nur ein kleiner Teil der Herren Anwesenden diesen gewonnen hat. Eine allgemeine Anwendung dieser Theorie konnte mir in keiner Weise einfallen, ja eine solche Idee könnte nur einem, der ein Lehrbuch der Lagerstättenkunde nicht einmal durchgeblättert hat, kommen und muß um so mehr demjenigen fernstehen, der auf dem Gebiete der geologischen Chemie tätig ist. Tatsächlich habe ich eine wirkliche Nutzanwendung in einem einzigen Falle gemacht, und zwar wenn eine magmatisch ausgeschiedene, schon fest gewordene heiße Erzmasse mit der kühlen Wand des Kontaktgesteines in Berührung steht. In diesem Falle sind die Metalle imstande, in die Poren des angrenzenden Gesteines hineinzudiffundieren.

Zwar wurden am Schlusse meiner Ausführungen noch mehrere Beispiele erwähnt, doch wurden dieselben nicht als eine direkte Anwendung der Versuche besprochen, sondern es war dort nur die Rede

davon, daß bei gewissen geologischen Vorgängen und besonders bei der Erzlagerstättenbildung, die Diffusionserscheinungen eine gewisse Rolle spielen, was wohl etwas ganz anderes ist. Erstens ist hier von Diffusionserscheinungen — man beachte den Plural — die Rede, was sich auf die Diffusion sowohl von gasförmigen als flüssigen oder festen Körpern bezog, und zwar im Anschlusse an die Mitteilung des vorigen Jahres über die Bedeutung der Diffusionstheorie von Gasen für geologische Vorgänge, auf welche auch in den einleitenden Worten des letzten Vortrages hingewiesen wurde.

Zweitens: Wenn man sagt, daß irgendeine Erscheinung in einem Prozeß eine Rolle spielt, ist wohl damit noch nicht gesagt, daß derselbe damit erklärt werden soll, sondern im Gegenteil soll der Ausdruck andeuten, daß der Prozeß ein komplizierter ist und sich mehrere Faktoren daran beteiligen.

Ich will nun gleich für jedes der damals angeführten Beispiele meinen Standpunkt präzisieren.

a) Der zinnerne Hut. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse sowie die verschiedenen Erklärungen für die Entstehung des zinnernen Hutes als auch die Rolle der agentes minéralisateurs sind mir sehr gut bekannt, da man ja aus jedem modernen Lehrbuche sich darüber hinreichend informieren kann. Es konnte mir deswegen absolut nicht einfallen, den zinnernen Hut auf eine Diffusionserscheinung zurückzuführen. Ich habe nur an einen ganz einfachen hypothetischen Fall gedacht: Sinkt eine zinnhaltige Granitmasse durch einen geologischen Vorgang in die Tiefe, dann wird das Zinn von dem tieferen wärmeren Teile nach dem oberen kälteren hinaufdiffundieren und die obere Partie der Eruptivmasse somit angereichert werden.

b) Lateralsekretionstheorie. Auch in diesem Falle habe ich bloß die Rolle betrachtet, welche die Diffusion in einem einfachen hypothetischen Vorgange spielen könnte. Wenn sich sonach in einer mit irgendeinem Metalle imprägnierten Eruptivmasse von der Oberfläche aus eine Spalte bis zu großer Tiefe hinab öffnet, bildet dieselbe zwei Abkühlungsflächen in dieser Masse, so daß die Metalle gegen die kühlen Wände diffundieren und so diesen Spalt gangförmig ausfüllen könnten.

c) Magmatische Erzausscheidungen und Kontaktgänge. Für diese beiden Vorkommnisse gilt eben dasselbe, was oben als theoretischer Fall für die Lateralsekretion ausgeführt wurde; auch hier betrachte ich nämlich den einfachen Fall, wo eine heiße Erzmasse vor eine kühle Wand zu stehen kommt.

Es liegt mir übrigens vollständig fern, die chemischen Prozesse bei der Lagerstättenbildung niedrig einzuschätzen, so daß ich im Gegenteil beabsichtige, in der ausführlichen Publikation ausdrücklich auf die Rolle, welche die Diffusionserscheinungen als Einleitung chemischer Prozesse spielen, aufmerksam zu machen, und besonders werde ich die Diffusion der festen Körper dabei ins Auge fassen. Denn ich habe noch nie in einem Lehrbuch über Erzlagerstätten gefunden, daß von chemischen Reaktionen von Körpern in festem Zustande die Rede wäre; es macht das den Eindruck, als ob hier noch

an dem alten Satze: Corpora non agunt nisi fluida festgehalten würde, welcher nunmehr nach den modernen chemischen und physikalischen Vorstellungen unhaltbar ist.

Die Inanspruchnahme von Wasser als Lösungsmittel dürfte übrigens eine Beschränkung finden, wenn die Behauptung, daß in größerer Tiefe das Wasser nicht oder doch fast nicht angetroffen wird (Klemens Winkler), sich als zutreffend erweist.

Ad 2. Bezüglich des zweiten Punktes lag ein Mißverständnis vor. Die Kritik bezog sich auf das Eindringen der Erze im allgemeinen; dagegen habe ich meine Behauptung nur für einen bestimmten Fall aufgestellt, und zwar nur für magmatische Ausscheidungen. In bezug auf dieselben ist R. Beck (Lehre von den Erzlagerstätten 1901, pag. 41 und 43) der Meinung, daß das Eindringen geschmolzener Erze in das kühlere Nebengestein physikalisch sehr schwer zu erklären ist. Ich hoffe dagegen, daß meine Versuche über die Diffusion von festen Metallen in feste Gesteine eine, vom physikalischen Standpunkt aus, wahrscheinliche Erklärung dafür geben.

Ad 5. Ich kann die sub 5 gemachte Einschränkung der Diffusionstheorie vorläufig nur billigen und bestärken. Denn es ist dies nicht die einzige Einschränkung, welche man ins Auge fassen muß, sobald man den Versuch machen wollte, diese Theorie auf die Prozesse bei der Bildung von Erzlagerstätten anzuwenden. Es müßten nämlich dabei folgende Faktoren in Betracht gezogen werden: der Diffusionskoeffizient der verschiedenen Metalle und Erze; die Temperatur; die Größe des osmothischen Druckes; die Porosität und die Permeabilität des Gesteines (für Metalle); die Mitwirkung anderer Faktoren, wie zum Beispiel chemischer Reaktionen, welche hemmend oder fördernd wirken können, und sogar die Lagerungsverhältnisse und der Mineralbestand des betreffenden Gesteines selbst. Die Wichtigkeit des letzteren Umstandes läßt sich durch das folgende Resultat meiner Versuche illustrieren. Glimmerblättchen scheinen für die Diffusion ein unüberwindliches Hindernis zu bilden, weshalb auch bei Schiefern, die senkrecht zu der Diffusionsrichtung gelagert sind und dicke kontinuierliche Lagen von Glimmer besitzen, eine Diffusion kaum stattfinden könnte. Die Wichtigkeit und die Tragweite der Einschränkungen, welche schon theoretisch vorauszusehen sind, werde ich in meinem ausführlichen Berichte auseinandersetzen.

Damit ist aber nicht gesagt, daß ich auf dem entgegengesetzten Standpunkte stehe und etwa die Möglichkeit der Diffusion von Erzen verschiedener chemischer Zusammensetzung ohne weiteres bezweifle. Bewiesen wurde dieselbe experimentell noch nicht, aber vom theoretischen Standpunkte ist sie durchaus möglich. Ich will nur daran erinnern, daß erstens meine Experimente nicht nur mit Metallen, sondern auch mit deren Oxyden ausgeführt wurden und zweitens, daß nicht nur Metalle in festem Zustande diffundieren, sondern, daß auch die chemischen Verbindungen die gleiche Eigenschaft besitzen (Gay Lussac — Spring).

Vorträge.

W. Hammer. Die Laasergruppe.

Der Vortragende berichtete über die Neuaufnahme der SO-Sektion des Blattes Glurns-Ortler, welches Viertelblatt im wesentlichen die Laasergruppe darstellt als einen selbständigen Teil der Ortleralpen. Die Karte der Laasergruppe zeigt drei Zonen, die ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach verschieden sind und auch in der Tektonik zum Ausdruck kommen. Die steilen, bewaldeten Hänge gegen das Etschtal werden von den nordfallenden Schichten der Phyllitgneisgruppe gebildet. Eingelagert in denselben erscheinen ausgedehnte Lager von Amphiboliten, unter denen die mächtigen Linsen von Grünschieferähnlichen Amphiboliten am Tschrinbach bei Prad eine gesonderte Stellung einnehmen. An diese Zone der Phyllitgneise schließt sich im Süden eine solche von Glimmerschiefern: die Zone der „Laaser Schichten", bestehend aus Glimmerschiefer, Granatglimmerschiefer, Staurolithglimmerschiefer, Phyllitgneisen, Marmor, Amphibolit und Grünschiefer. Die Gesteinstracht wechselt oft, im Westen und Osten gehen die Glimmerschiefer im Streichen in Phyllitgneise und quarzitische Gneise über. Von besonderer Bedeutung sind die sehr ausgedehnten und mächtigen Marmorlager, die den bekannten weißen Laaser-Marmor der Industrie liefern. Die Marmore wechsellagern vielfach mit den Schiefern und stehen durch Mischzonen im innigen Verband mit denselben, sind also zweifellos gleichaltrig mit den Schiefern. Unter letzteren erreicht besonders der Staurolithglimmerschiefer eine große Entfaltung. Über die Altersstellung zu den anderen Schiefergruppen läßt sich aus der Tektonik folgendes schließen: Da die Laaser Schichten in die Gesteine der Phyllitgneisgruppe übergehen und im westlichen Teil der Gruppe (Laasertal—Tschrinbachtal) mit denselben zusammen eine Antiklinale bilden, in deren nordfallenden Phyllitgneisschenkel auch wieder dort und da der Glimmerschiefer zum Vorschein kommt, so stehen sie mit einem Teile der Phyllitgneisgruppe in Äquivalenz; die östlichen Profile zeigen die Laaser Schichten auf den Phyllitgneisen und wir haben es in diesem Teile vielleicht mit dem tiefer liegenden älteren Teile der Phyllitgneise zu tun. Im Hangenden gehen die Laaser Schichten in den Quarzphyllit über. Da letzterer aus Analogie mit dem Nordtiroler Quarzphyllit als kambrisch oder älter als kambrisch angesehen werden kann, folgt für die Laaser Schichten jedenfalls präkambrisches Alter. In den Marmoren findet man kreisförmig umgrenzte, einsprenglingsartige Kalkspate, die aus Analogie mit dem Schneeberger Crinoidenmarmor (Schneeberg im Passeier) sehr wahrscheinlich Crinoidenstielgliedern entsprechen, was Weinschenk zuerst beobachtet hat.

Die Laaser Schichten sind steil aufgefaltet. Zwischen Göflaner Schartl und Laasertal bilden sie eine nach Norden offene überkippte Mulde mit eng daran schließendem zusammengeklappten Sattel im Süden. Im Norden gliedert sich die schon oben erwähnte Antiklinale an, die im östlichen Teil durch Brüche und Aufschiebungsflächen zerteilt ist; längs letzterer ist zwischen Laaser- und Göflanertal der Phyllitgneis auf den Glimmerschiefer hinaufgeschoben.

Der ganze südliche Hauptteil der Laasergruppe von den auf die Etsch herabschauenden Gipfeln bis zu den Gletschern des Cevedale besteht aus flach südfallendem Quarzphyllit. Daß auch hier Störungen vorliegen, durch welche diese scheinbar enorme Mächtigkeit des Quarzphyllits hervorgerufen wird, zeigen die Verhältnisse im Pedertal. Längs Bruchlinien stoßen hier die steil aufgerichteten Amphibolite (darunter der Amphibolit der Frischelwand mit einem deutlichen Kontakthof) von den flachfallenden Quarzphylliten ab und in den tiefsten Teilen des Pedertales und des benachbarten Lyfi- und Rosimtales kommen unter demselben wieder Staurolithschiefer zum Vorschein. Im Pedertal tritt am südlichen Begrenzungskamm (Vertainen) ein spätiges Gipslager auf, das allem Anscheine nach dem Quarzphyllit angehört. In der Nähe davon liegt im Quarzphyllit ein Serpentinstock (Ankerit und Talk führend).

Zwei ausgebreitete granitische Eruptivmassen sind in der Laasergruppe erschlossen. Einerseits im Südost die intrusive Lagermasse des Marteller Granits, anderseits in der Gruppe des Hohen Angelus und der Tschengelser Hochwand gewaltige Lager von Augengneis. Während dieser an der Vertainspitze eine Mächtigkeit von 1000 *m* erreicht, verteilt er sich gegen außen in schmächtigeren Lagern konkordant zwischen den Schiefern. Verschiedene Gründe, die hier nicht näher aufgezählt werden sollen, lassen es wahrscheinlich erscheinen, daß es sich beim Gestein des Angelus nicht um Intrusivlager, sondern um Deckenergüsse handelt.

Eine ausführliche Darstellung des vorgetragenen Gegenstandes samt Profilen wird im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt in Bälde gegeben werden.

Dr. G. B. Trener. Über Diffusion von festen Metallen in feste kristallinische Gesteine.

Der Vortragende teilte in einem kurzen Berichte die Resultate seiner Versuche über die Diffusion von festen Metallen in feste kristallinische Gesteine mit. Die Versuche wurden bei Temperaturen, welche tief unter dem Schmelzpunkte des betreffenden Metalls liegen, durchgeführt und haben zu dem Resultate geführt, daß feste Metalle ebensogut in feste kristallinische Gesteine hineindiffundieren wie Metalle untereinander. Es wurde dann die Möglichkeit der Nutzanwendung der experimentell festgestellten Tatsachen auf spezielle Fälle der Erzlagerstättenbildung erwähnt. Zum Schluße wurde eine Kontakterscheinung am Rande des Presanellatonalits besprochen, welche wahrscheinlich auf eine Diffusion von Kohlenstoff in Quarzit zurückzuführen ist; diese Vermutung gründet sich auf die Experimente von Colson, Osmond u. a. über die Diffusion zwischen Kohlenstoff und Porzellan sowie Kohlenstoff und Eisen.

Dieser Gegenstand, welcher in der knappen und zusammengedrängten Form eines Vortrages behandelt wurde, soll in dem Kapitel: „Chemische und physikalische Untersuchungen" der geologischen Beschreibung von Cima d' Asta, welche in unserem Jahrbuche erscheinen wird, eine eingehende Darstellung finden.

Dr. Th. Ohnesorge. Über Silur und Devon in den Kitzbühler Alpen.

Wenngleich durch die letztjährigen Aufnahmen in den Kitzbühler Alpen die Schichtfolge der paläozoischen Ablagerungen noch nicht in ihren Details und zum Teil auch überhaupt als solche noch nicht mit vollständiger Sicherheit klargelegt werden konnte, so mögen doch die wichtigsten diesbezüglichen Beobachtungen hier vorläufig Erwähnung finden, zumal bisher noch vom westlichen Teile der in der Alpengeologie eine so wichtige Rolle spielenden nördlichen Grauwackenzone wenig bekannt ist und die Fertigstellung einer Monographie der Kitzbühler Alpen erst für das Jahr 1907 in Aussicht steht.

Am Kitzbühler Horn und in dessen Umgebung konnten in letzter Zeit drei alterssichere Horizonte des Paläozoikums aufgefunden werden, und zwar:

a) Devon.

Vertreten durch hellgraue und weiße crinoidenführende und lokal fast nur aus Crinoiden bestehende dolomitische Kalke und Dolomite (Pfeifferkogel und nächste Umgebung) und durch graue Kalke mit *Cyatophyllum* (zwischen Trattalpe und Restauration am Kitzbühler Horn). Größte beobachtete Mächtigkeit zirka 100 *m*.

b) Oberes Obersilur.

Erscheint als dunkel-, hell und pfirsichblütenroter, zum Teil sehr eisenreicher körniger Orthocerenkalk (20 *m* unter und nördlich des Gipfelhauses am Kitzbühler Horn).

c) Unteres Obersilur.

Vertreten durch schwarze, meist körnige Kalke mit Crinoiden und häufig in Pyrit umgewandelten Brachiopoden. Im Lachtaler Graben (im Pletzer Graben) fand ich auch in diesen Kalken ein Trilobitenpygidium. Die Kalke werden von grauen und schwarzen graphitreichen Tonschiefern begleitet. Fundorte: Pletzer Graben, Walsenbach, Graben südlich der Eisenbahnstation Westendorf.

Die Altersbestimmung dieser Horizonte stützt sich weniger auf ihre die Art-, beziehungsweise Speziesbestimmung nicht gestattenden Fossilien, als vielmehr auf die außerordentliche petrographische Ähnlichkeit mit gewissen alterssicheren Sedimenten anderer Gebiete überhaupt. So entsprechen jene crinoidenführenden, hellen, dolomitischen Kalke (*a*) und die roten Orthocerenkalke (*b*) lithologisch den Devon-, beziehungsweise obersilurischen Orthocerenkalken der Gegend des Wolayer Sees und des Plöckenpasses in den Karnischen Alpen, die schwarzen Pyritknollen führenden Kalke (*c*) den fossilführenden Schichten in nächster Nähe von Dienten.

Obgenannte Devondolomite sitzen einer unregelmäßigen, fast reliefartigen Oberfläche ihrer Unterlage, den roten körnigen Kalken auf, die Grenze beider ist also keine gewöhnliche Schichtfläche.

Die schwarzen Dientner Kalke und Schiefer (*c*) werden von den roten Orthocerenkalken durch lokal wenigstens 100 *m* mächtige

gelblichweiße, gelbe, rötliche und graue, zum Teil gebänderte und geschieferte, lokal geringmächtige rote Tonschieferlagen einschließende, meist dolomitische Kalke getrennt, Gesteinsmassen, die vorzugsweise die Kuppe der Hohen Salve, das Kitzbühler Horn und den Großen Rettenstein aufbauen.

Die Ansichten über das Alter dieser Kalke und Dolomite waren bekanntlich bisher geteilt. Während Stache[1]) und Rothpletz[2]) in denselben eine Fortsetzung des Schwazer Dolomits erblickten und sie wie diesen dem Perm oder Karbon einreihten, trat Gümbel[3]) mit der gelegentlichen Bemerkung, daß sich die Verhältnisse von Dienten und Schwarz-Leogang an der Hohen Salve zu wiederholen scheinen, für ein silurisches Alter derselben ein.

Jener Altersbestimmung des Schwazer Dolomits als Perm oder Karbon hinwiederum lag die Erscheinung zugrunde, daß derselbe im Inntale sehr häufig von Buntsandstein überlagert wird. Diese Erwägungen dürften die Transgression des Buntsandsteines zu wenig berücksichtigen.

Im Brixentale (Kleine Salve, Saukogel nördlich der Hohen Salve, Hahnenkamm bei Kitzbühel) führt der Buntsandstein in der tiefsten Zone so große Mengen von Silurkalkgeröllen, daß das Zerstörungswerk an den silurischen Kalken (Dolomiten) zur Zeit der Buntsandsteinablagerung ohne Zweifel als sehr weitgehend bezeichnet werden muß. Auch ein Teil der Unterlage der Silurkalke kam noch zur Abtragung, wie Einschlüsse von Sericitgrauwacke (vgl. später) im Sandstein der Kleinen Salve und von violetten Schiefern im Sandstein südlich St. Johann am Nordfuß des Kitzbühler Hornes beweisen. Zwei Beobachtungen scheinen auf eine Ablagerung des Buntsandsteines über schon dislozierten Silurschichten hinzuweisen; so eine am Nordabhang der Hohen Salve in der Höhe der Kalben Alpe sehr gut aufgeschlossene Überlagerung silurischer Tonschiefer fast senkrecht zu ihren Schichtflächen durch Buntsandstein (das Fehlen jeder Gleitflächen läßt die haarscharf verfolgbare Grenze nur als Anlagerungsfläche deuten); weiters das Vorkommen von ausgezeichnet druckgeschieferten und verbogenen Sericitgrauwacken (vgl. später) in kaum mechanisch deformiertem Buntsandstein an der Kleinen Salve, nachdem die Entstehung von Druckschieferung und Fältelung doch mit größeren Massenbewegungen in Beziehung zu bringen ist.

Kurz, es gibt auch noch außer dem großen Gegensatze in der Gesteinsbeschaffenheit zwischen Buntsandstein und seiner Unterlage (hier vorwiegend Tonschiefer, Kalke und Dolomite, Tuffe und Eruptivdecken, dort Sande, Konglomerate und Breccien) noch Erscheinungen, die auf ein größeres Intervall in der Ablagerungszeit schließen lassen.

---

[1]) G. Stache: Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1874.

[2]) A. Rothpletz: Zum Gebirgsbau der Alpen beiderseits des Rheins. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1883.

Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. Stuttgart 1894.

[3]) C. W. v. Gümbel: Algenvorkommen im Tonschiefer des Schwarz-Leogangtales bei Saalfelden. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888.

Die aus dem Übergreifen des Buntsandsteines über verschiedene Glieder der silurischen Schichtenreihe zu erschließende Lücke in der Sedimentation oder das Fehlen permischer und karbonischer Ablagerungen im Brixentale ist wohl infolge der Nähe und Gleichartigkeit gewisser Verhältnisse auch für die Gegend von Schwaz anzunehmen. Für die daraus sich ergebende Zuweisung des Schwazer Dolomits zum Silur oder Devon findet sich auch ein mehr positiver Anhaltspunkt in der gleichartigen Unterlage des Schwazer Dolomits mit den dolomitischen Kalken und Dolomiten des Großen Rettensteines. Das silurische Alter der dolomitischen Kalke und Dolomite des Rettensteines geht wiederum aus in ihnen vorkommenden muldenförmigen Einschaltungen weißer crinoidenführender Devondolomite hervor.

Als Unterlage der ganzen früher genannten, vorzugsweise durch Kalke und Dolomite repräsentierten obersilurischen Schichtgruppe der Umgebung des Kitzhühler Hornes erscheinen zunächst drei lithologisch ziemlich weit voneinander abweichende Gesteinskörper:

1. (Oben.) Ein abwechslungsreicher Komplex, bestehend aus dunkelvioletten, grünen, gelbgrünen, häufig von Serpentinadern durchzogenen Tonschiefern, rötlichvioletten sericitischen Schiefern mit Diabaseinschlüssen (Geröllen?), grauen, zum Teil phyllitisch blätternden Tonschiefern und untergeordneten Lagern körniger Eisendolomite.

2. Sericitgrauwacke.

3. (Unten.) Grauwackenschiefer (Wildschönauer Schiefer).

Das hier als Sericitgrauwacke bezeichnete Gestein ist identisch mit der von Foullon[1]) beschriebenen körnigen Grauwacke (Blaseneckgneis) von Eisenerz. Stache[2]) stützt sich zum Teil bei einem Hinweise auf die Äquivalenz des tirolisch-salzburgischen Abschnittes der nördlichen Grauwackenzone mit dem steirischen Abschnitte derselben auf dieses Gestein, wobei er allerdings die von Lipold[3]) aus der Gegend von Dienten beschriebene körnige Grauwacke im Auge hat.

Die Sericitgrauwacke erscheint bald ausgezeichnet schiefrig (so besonders gegen Hangend- und Liegendschiefer), bald ohne Gruppierung des sericitischen Glimmers zu parallelen Häuten und gleicht dann am ehesten einem Porphyr. Letzteres ist zum Teil am Gampenkogel und Nachtsöllberg, die sich zum größten Teil aus dieser Felsart zusammensetzen, der Fall.

Makroskopisch treten bei ihr regelmäßig 2—5 *mm* im Durchmesser führende, etwas bläuliche Quarzkörner und etwas spärlichere, ebenso große Feldspatkörner porphyrisch hervor.

Im Schliffe erscheinen neben Plagioklas und Orthoklas in der auch mikroskopisch schwer zu zergliedernden, vorwiegend aus kleinen

[1]) v. Foullon: Über die Verbreitung und die Varietäten des „Blaseneckgneises“ und die zugehörigen Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 111.

[2]) Über die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Karbon- und Permschichten dieses Gebietes. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1884.

[3]) M. V. Lipold: Die Grauwackenformation im Kronlande Salzburg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854.

Muskowit- und spärlichen Chloritschüppchen nebst ebenso kleinen Quarz- und Epidotkörnchen bestehenden Grundmasse noch im Mittel 0·5 *mm* dicke Chlorittäfelchen mit der Basis parallel eingelagerten Epidotkörnerlamellen. Diese Chlorittäfelchen halte ich für Pseudomorphosen nach Biotit.

Für die Genesis dieser Sericitgrauwacken dürften die bei den porphyrischen Quarzkörnern häufig mikroskopisch zu beobachtenden Einbuchtungen der Grundmasse wie auch öfters auf dihexaedrische Ausbildung deutende Durchschnitte der Quarze beachtenswert sein.

Diese durch das Mikroskop angeregte Vermutung, daß man es bei der Sericitgrauwacke mit einem Quarzporphyriten verwandten Ergußgestein, beziehungsweise Tuffen zu tun habe, würde auch noch für einige Eigentümlichkeiten der Sericitgrauwacke eine Erklärung liefern; so zum Beispiel, daß sie in einer Mächtigkeit von wenigstens 400 *m* am Nachtsöllberg (zwischen Westendorf und Kirchberg) vollkommen gleiches Mengenverhältnis und homogene Verteilung der Gesteinskomponenten zeigt, daß man ganz vereinzelt und zerstreut in ihr Tonschiefer- oder Quarzitbrocken findet und daß sie sehr bedeutenden Mächtigkeitsschwankungen unterworfen ist.

Als kristallinischer Schiefer, also als Produkt einer Metamorphose uns unbekannten Materials (wonach die Quarze Feldspate etc. authigene Bildungen wären), kann die Sericitgrauwacke deshalb nicht angesprochen werden, weil sowohl die Gesteine im Hangenden wie im Liegenden der Grauwacke durchgehends ihren primären, sei es nun klastischen oder eruptiven, Charakter beibehalten haben.

Den Eindruck eines Eruptivgesteines macht die Sericitgrauwacke zum Beispiel am meisten in der unteren Hälfte des Nachtsöllberges — nicht aber in ihrem ganzen Verbreitungsgebiete überhaupt. So geht sie am Pengelsteinrücken bei Kirchberg in klastische Quarzite über und enthält auch hier Tonschieferzwischenlagen und geringmächtige Eisendolomite. In solchen Fällen dürfte speziell an Tuffe oder umgeschwemmtes Tuff- und Ergußmaterial zu denken sein.

Ein noch größerer Anteil am Aufbau der nördlichen Grauwackenzone als der Sericitgrauwacke kommt den diese meist direkt unterlagernden, zum mindesten 1000 *m* mächtigen Grauwackenschiefern zu. Es sind dies unregelmäßig eckig brechende, oft ganz undeutlich geschichtete feste Gesteine mit zerstreut eingelagerten, makroskopisch deutlich hervortretenden silberglänzenden Muskowitblättchen und besonders mikroskopisch sehr deutlichem klastischen Habitus. Sie unterscheiden sich vom Quarzphyllit, abgesehen von der undeutlichen Schieferung, durch den Mangel an Quarzlinsen und überhaupt durch das Fehlen von Quarzausscheidungen trotz ihres großen Quarzgehaltes. Im Handstück machen sie häufig den Eindruck eines Mitteldinges zwischen Quarzit und Tonschiefer.

Solche Grauwackenschiefer und ihnen nahe stehende Gesteine, phyllitische Schiefer, von Diorit und Diabasdecken und Tuffen sich herleitende, in verschiedenen Horizonten vorkommende Chloritschiefer und Strahlsteingesteine wie Augengneise setzen eine sehr komplizierte Übergangszone von jenem geschlossenen mächtigen Grauwackenschieferkomplex zu den normalen Quarzphylliten zusammen,

welch letztere in den Kitzbühler Alpen vorwiegend auf den die Wasserscheide zwischen Brixental und Pinzgau bildenden Hauptkamm beschränkt sind.

Im vorhergehenden wurde ein sehr mächtiger, aus bunten (meist violetten und grünen), mit zahlreichen Eruptivdecken wechsellagernden Schiefern bestehender Schichtkomplex, der sich vom Hartkaser (nördlich des Rückens Hohe Salve—Rauhekopf) durch das Nordgehänge des Kitzbühler Hornes gegen Fieberbrunn hinzieht, wegen seiner unsicheren stratigraphischen Position nicht erwähnt.

Vielleicht ist er mit dem obersten Gliede der früher angeführten Unterlage des vorzugsweise durch Kalke repräsentierten Obersilurs identisch, in welchem Falle er dann über die Sericitgrauwacke gehört.

Wegen der außerordentlichen Mannigfaltigkeit jener Eruptivdecken ist es hier nicht möglich, näher auf sie einzugehen. Es sei nur erwähnt, daß es hauptsächlich Diabase, Diabasporphyrite, Pyroxenporphyrite und auch reine Pyroxenite sind. Diese Gesteine erinnern wieder sehr an das Paläozoikum der Karnischen Alpen, aus denen wir von Geyer im geologischen Spezialkartenblatt von Ober-Drauburg —Mauthen ebenfalls Diabase (von Rigolato), Diabastuffe (Steinwand), Diabasporphyrit (von Paularo) und Enstatitporphyrit (von Timau) angegeben finden.

Die mit jenen Eruptivdecken wechsellagernden violetten und grünen Schiefer des Brixentales, die nicht selten auch Brocken von Diabasen etc. einschließen, sind nichts anderes als Tuffe und umgeschwemmtes Material der Decken.

In tektonischer Hinsicht läßt sich auf Grund der bisherigen Aufnahmen das Terrain der paläozoischen Ablagerungen der Kitzbühler Alpen als ein ausgesprochenes Interferenzgebiet bezeichnen.

Das Streichen der Schollen und innerhalb der Schollen der nahe ihrem Westende (zwischen Wörgl und Hochfilzen) eine zwischen mesozoischen Kalkmassiven gegen N bis zum Kaisergebirge vorspringende Ecke bildenden Grauwackenzone wechselt nämlich zwischen OW, das ist der Streichrichtung der südlich die Grauwackenzone begrenzenden Quarzphyllite und zwischen NW—SO oder NO—SW, also mit Richtungen, die der nordöstlichen (Kaisergebirge—Leoganger Steinberge) und der nordwestlichen Grenze des Paläozoikums (dem an das Sonnwendgebirge sich anreihenden Heuberg—Pendlingrücken) entsprechen.

Diese tektonische Interferenz kommt zum Beispiel besonders klar am Großen Rettenstein zum Ausdrucke, dessen NS bis NW—SO streichenden Kalk-(beziehungsweise Dolomit-)wände direkt in OW streichenden Grauwackenschiefern und Phylliten versenkt sind.

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1905.

Abel, O. Die phylogenetische Entwicklung des Cetaceengebisses und die systematische Stellung der Physeteriden. (Separat. aus: Verhandlungen der Deutsch. geolog. Gesellschaft 1905.) Leipzig, W. Engelmann, 1905. 8°. 13 S. (84—96). Gesch. d. Autors. (*14975. 8°.*)

Abel, O. Über fossile Flugfische. (Separat. aus: Verhandlungen d. Deutsch. geolog. Gesellschaft 1905.) Leipzig, W. Engelmann, 1905. 8°. 2 S. (47—48). Gesch. d. Autors. (*14976. 8°.*)

Aigner, A. Eiszeitstudien im Murgebiete. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1905.) Graz, typ. Deutsche Vereinsdruckerei, 1905. 8°. 60 S. (22—81) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14977. 8°.*)

Ampferer, O. Studien über die Inntalterrassen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. 1904. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 70 S. (91—160) mit 17 Textfig. und 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*14978. 8°.*)

Ampferer, O. Über die Terrasse von Imst-Tarrenz. Ein Beitrag zu den Studien über die Inntalterrassen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 6 S. (369—374) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14979. 8°.*)

Ampferer, O. Geologische Beschreibung des Seefelder, Mieminger und südlichen Wettersteingebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft 3—4.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 112 S. (451—562) mit 42 Textfig. und 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Autors. (*14980. 8°.*)

Ampferer, O. Aus der geologischen Geschichte des Achensees. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. und Österreich. Alpenvereines. Bd. XXXVI. 1905.) Innsbruck 1905. 8°. 15 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14981. 8°.*)

Barvíř, J. L. Zusatz zu den Bemerkungen über die Verhältnisse zwischen dem Atomgewichte und der Dichte bei einigen Elementen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1904. Nr. 2.) Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*14982. 8°.*)

Barvíř, J. L. Übersicht der wahrscheinlich geraden Reihen einiger Elemente bezüglich ihrer Dichte und des Atomgewichtes für einzelne Gruppen des Mendelejeff'schen period. Systems. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1905. Nr. 14.) Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*14983. 8°.*)

Barvíř, J. L. Über die Richtungen einiger geraden Reihen von Elementen bezüglich des Atomgewichtes und der Dichte im festen Zustande. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1905. Nr. 18.) Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14984. 8°.*)

Barvíř, J. L. Zur Frage nach der Entstehung der Graphitlagerstätte bei Schwarzbach in Südböhmen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmi-

schen Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrg. 1905. Nr. 22.) Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 13 S. Gesch. d. Autors. (*14985. 8°.*)

Barvíř, J. L. O zlatonosnosti drobnějších žil křemenných u Jílového docílené vypíráním rozemletého materiálu vodou roku 1506. (Separat. aus: Hornických a hutnických Listů. Roč. VI. Čísl. 5.) [Über den Goldgehalt der kleineren Quarzgänge bei Eule, erzielt durch Schlemmen des ausgepochten Materials im Jahre 1506.] Prag, typ. K. Mádl. 1905. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*14986. 8°.*)

Barvíř, J. L. Rád hôr olověných u města Stříbra z r. 1513. [Bergbauordnung der Bleibergwerke der Stadt Mies aus dem Jahre 1513.] Smichow, typ. F. Vonky & J. Najman, 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14987. 8°.*)

Beck, R. Neues von den afrikanischen Diamantlagerstätten. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. VII. 1899.) Berlin, J. Springer, 1899. 8°. 3 S. (417—419). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14988. 8°.*)

Beck, R. Die Antimonlagerstätten von Kostaïnik in Serbien, nach W. v. Fircks. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. VIII. 1900.) Berlin, J. Springer, 1900. 8°. 4 S. (33—36) mit 6 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14989. 8°.*)

Becke, F. Petrographische Studien am Tonalit der Rieserferner. (Separat. aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XIII. Hft. 6.) Wien, A. Hölder, 1893. 8°. 86. S. (379—464) mit 3 Textfig. und 2 Taf. (XII—XIII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14990. 8°.*)

Bergeat, A. Der Stromboli. Habilitationsschrift. München, typ. F. Straub, 1896. 4°. 42 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2726. 4°.*)

Berwerth, F. Künstlicher Metabolit. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien. K. Gerolds Sohn, 1905. 8°. 14 S. (343—356) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14991. 8°.*)

Berwerth, F. Über Nephrit und Jadeit. Vortrag, gehalten in der Sitzung der Wiener mineralogischen Gesellschaft am 6. Februar 1905. (Separat. aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXIV. Hft. 3.) Wien, A. Hölder, 1905. 8°. 13 S. (228—240). Gesch. d. Autors. (*14992. 8°.*)

Berwerth, F. Der Eläolithsyenitstock der Piricske bei Gyergyó—Szt. Miklós und Ditró in der Gegend Gyergyó. (Separat. aus: Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathenvereines. Bd. XXV. 1905.) Hermannstadt 1905. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*14993. 8°.*)

Böhm, G. Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Abteilung I. Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. Abschnitt I. Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. (Separat. aus: Palaeontographica. Suppl. IV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 4°. 46 S. (*2727. 4°.*)

Branco, W. Über H. Höfers Erklärungsversuch der hohen Wärmezunahme im Bohrloche zu Neuffen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVI. 1904.) Berlin, typ. J. F. Starcke. 8°. 9 S. (174—182). Gesch. d. Autors. (*14994. 8°.*)

Branco, W. Über die fraglichen fossilen menschlichen Fußspuren im Sandsteine von Warnambool, Victoria und andere angebliche Spuren des fossilen Menschen in Australien. (Separat. aus: Zeitschrift für Ethnologie. 1905. Hft. 1.) Berlin 1905. 8°. 11 S. (162—172) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14995. 8°.*)

Branco, W. und E. Fraas. Das kryptovulkanische Becken von Steinheim. (Separat. aus: Physikalische Abhandlungen der kgl. preußischen Akademie der Wissenschaften aus dem Jahre 1905.) Berlin, G. Reimer, 1905. 4°. 64 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2720. 4°.*)

Brezina, A. The arrangement of collection of Meteorites. (Separat. aus: Proceedings of the American philosophical Society. Vol. XLIII. Nr. 176.) Philadelphia 1904. 8°. 37 S. (211—247) mit 7 Taf. Gesch. d. Autors. (*14996. 8°.*)

Brezina, A. und E. Cohen. Über ein Meteoreisen von Mukerop, Bez. Gibeon, Großnamaland. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. LVIII. 1902.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1902. 8°. 11 S. (292—302) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (*14997. 8°.*)

Brezina, A. und E. Cohen. Über Metoreisen von De Sotoville. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 15 S. (89—103) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14998. 8°.*)

Buckman, S. S. A Monograph on the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands. Part I—XII. (Separat. aus: Palaeontographical Society. Vol. for 1886—1894; 1898—1899; 1904.) London, typ. Adlard & Son, 1887—1904. 4°. 12 Parts. Gesch. d. Herrn Vacek.

Enthält:

Part I. pg. 1—24 mit Taf. I—VI. (Pal. Soc. Vol. f. 1886.) Ibid. 1887.

Part II. pg. 25—56 mit Taf. VII—XIV (Pal. Soc. Vol. f. 1887.) Ibid. 1888.

Part III. pg. 57—144 mit Taf. XV—XXIII. (Pal. Soc. Vol. f. 1888.) Ibid. 1889.

Part IV. pg. 145—224 mit Taf. XXIV—XXXVI. (Pal. Soc. Vol. f. 1889.) Ibid. 1890.

Part V. pg. 225—256 mit Taf. XXXVII—XLIV. (Pal. Soc. Vol. f. 1890.) Ibid. 1891.

Part VI. pg. 257—312 mit Taf. XLV—LVI. (Pal. Soc. Vol. f. 1891.) Ibid. 1892.

Part VII. pg. 313—344 mit Taf. LVII—LXXVI. (Pal. Soc. Vol. f. 1892.) Ibid. 1892.

Part VIII. pg. 345—376 mit Taf. LXXVII—XCII. (Pal. Soc. Vol. f. 1893.) Ibid. 1893.

Part IX. pg. 377—456 mit Taf. XCIII—CIII. (Pal. Soc. Vol. f. 1894.) Ibid. 1894.

Part X. (Supplement I) pg. I—XXXII mit Taf. I—IV. (Pal. Soc. Vol. f. 1898.) Ibid. 1898.

Part XI. (Supplement II) pg. XXXIII—LXIV mit Taf. V—XIV. (Pal. Soc. Vol. f. 1899.) Ibid. 1899.

Part XII. (Suppl. III) pg. LXV—CLXV—CLXVIII mit Taf. XV—XIX. (Pal. Soc. Vol. f. 1904.) Ibid. 1904. *(2718. 4°.)*

Bukowski, G. v. Erläuterungen zur geologischen Karte . . . NW-Gruppe Nr. 40 Mährisch-Neustadt und Schönberg. (Zone 6, Kol. XVI der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 50 S. mit der Karte. *(15053. 8°.)*

Burckhardt, C. Monographie der Kreideketten zwischen Klöntal, Sihl und Linth. (Separat. aus: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. V.) Bern, Schmid, Francke & Co., 1896. 4°. XII—208 S. mit 2 Tabellen und 7 Tafeln. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2715. 4°.)*

Catalog der Bibliothek der kais. Leopoldinisch - Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. III. Lfg. 1. Halle, typ. E. Karas, 1905. 8°. VIII—253 S. *(43. 8°. Bibl.)*

Cohen, E. Über ein Meteoreisen von Mukerop, Bezirk Gibeon, Großnamaland. Stuttgart 1902. 8°. Vide: Brezina, A. und E. Cohen. *(14997. 8°.)*

Cohen, E. Über Meteoreisen von De Sotoville. Wien 1904. 8°. Vide: Brezina, A. und E. Cohen. *(14998. 8°.)*

Dal Piaz, G. Il lias nella provincia di Belluno. Nota preliminare. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LVIII. Part 2.) Venezia, typ. R. Istituto, 1899. 8°. 5 S. (579—583). Gesch. d. Herrn Vacek. *(14999. 8°.)*

Dal Piaz, G. Sopra alcuni resti di Squalodon dell' arenaria miocenica di Belluno. (Separat. aus: Palaeontographia italica. Vol. VI.) Pisa, typ. Fratelli Nistri. 1900. 4°. 12 S. (3 3—314) mit 1 Textfig. u. 4 Taf. (XXVI—XXIX). Gesch. d. Herrn Vacek. *(3728. 4°.)*

Dames, W. Die Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation. (Separat. aus: Physikalische Abhandlungen der kgl. preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1895.) Berlin, G. Reimer, 1895. 4°. 83 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2721. 4°.)*

Dammann, H. Über den Wasserhaushalt des Bodens. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1905. 8°. 74 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(15000. 8°.)*

Dathe, E. Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. N. F. Hft. 13.) Berlin, S. Schropp, 1892. 8°. VII—157 S. mit 4 Textfig., 2 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15058. 8°.)*

Denninger, K. Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVIII.) Wien, W. Braumüller, 1905. 4°. 35 S. mit 4 Taf. Gesch. des kgl. Mineralog. geolog. Museums in Dresden. *(3729. 4°.)*

Depéret, Ch. Sur la classification et le parallélisme du système miocène (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXI. 1893.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1893. 8°. 97 S. (170—266). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15001. 8°.)*

Diener, C. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz.

(Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. XIV. Nr. 3.) St. Petersburg, Eggers & Co., 1895. 4°. 59 S. (russischer Text) und 59 S. (deutscher Text) mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (2722. 4°.)

Diener, C. Die Durchbruchstäler der nordöstlichen Kalkalpen. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Bd. XLII. 1899. Hft. 5—6.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 6 S. (140—145). Gesch. d. Herrn Vacek. (15002. 8°.)

Favre, E. La zone a *Ammonites acanthicus* dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. IV. 1877.) Genève, typ. Ramboz & Schuchardt, 1877, 4°. 113 S. mit 9 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (2723. 4°.)

Favre, E. und H. Schardt. Description géologique des Preálpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu' a la Dranse et de la chaine des Dents du Midi, formant la partie nord-ouest de la feuille XVII. (Separat. aus: Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. Livr. XXII.) Bern, Schmid, Francke & Co., 1887. 4°. 1 Vol. Text (XX—635 S. mit 3 Tabellen) und 1 Vol. Atlas (15 S. mit 1 geolog. Karte u. 18 Taf.) Gesch. d. Herrn Vacek. (2712. 4°.)

Felix, J. und H. Lenk. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko. Teil III. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd.XXXVII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1891. 4°. 78 S. (117—194) mit 9 Taf. (XXII—XXX.) Gesch. d. Herrn Vacek. (564. 4°.)

Fraas, E. Das kryptovulkanische Becken von Steinheim. Berlin 1905. Vide: Branco, W. und E. Fraas. (2720. 4°.)

Fuchs, Th. Über die von E. Tietze aus Persien mitgebrachten Tertiärversteinerungen. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd XLI.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1879. 4°. 12 S. (99—108) mit 6 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (3730. 4°.)

Galdieri, A. La malacofauna triassica di Giffoni nel Salernitano. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XII. Mem. Nr. 17.) Napoli, typ. R. Accademia, 1905. 4°. 30 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (3731. 4°.)

Geyer, G. [VII. Bericht] über die am 8. und 24. August 1905 besichtigten neuen Aufschlüsse beim Baue des Bosrucktunnels. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wiscenschaften, math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1905. Nr. 19.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1905. 8°. 3 S. (351—353). Gesch. d. Autors. (13668. 8°.)

Götzinger, G. Der neuaufgedeckte Doppelgletschertopf bei Bad Gastein. (Separat. aus: Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrg. XXVIII. Hft. 3.) Wien, A. Hartleben, 1905. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (15003. 8°.)

Graber, H. V. Über Auswürflinge in den tephritischen Brockentuffen der Umgebung von Tetschen a. E. (Separat. aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XV. 1895.) Wien, A. Hölder, 1895. 8°. 34 S. (291—324) mit 6 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (15004. 8°.)

Hauer, F. v. Über die Gliederung der oberen Trias der lombardischen Alpen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LI. Abtlg. 2. 1865.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1865. 8°. 16 S. (33—48). Gesch. d. Herrn Vacek. (15005. 8°.)

Hauer, F. v. Die Eisensteinlagerstätten der Steyerischen Eisen-Industriegesellschaft bei Eisenerz. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXII. 1872. Hft. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1872. 8°. 8 S. (27—34) mit 1 geolog. Übersichtskarte. Gesch. d. Herrn Vacek. (15006. 8°.)

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 9. (S. 1281—1440.) Leipzig, Voit & Co., 1905. 8°. Kauf. (10798. 8°. Lab.)

Hödl, R. Die Landschaftsformen an der Grenze zwischen der böhmischen Masse und dem Alpenvorlande in Niederösterreich. Vortrag, gehalten im Verein für Landeskunde von Niederösterreich. (Separat. aus: Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich. 1904.) Wien, typ. F. Jasper, 1905. 8°. 38 S. mit 2 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Autors. (15007. 8°.)

Hörnes, R. Sanntaler oder Steintaler Alpen? (Separat. aus: „Grazer Tagblatt" vom 3. Jänner 1893.) Graz 1893. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (3733. 4°.)

Hofmann, A. Crocodiliden aus dem Miocän der Steiermark. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. V.)

Wien, A. Hölder, 1885. 4°. 10 S. (26—35) mit 5 Taf. (XI—XV). Gesch. d. Herrn Vacek. (3734. 4°.)

Hovey, E. O. The Grande Soufrière of Guadeloupe. (Separat. aus: Bulletin of the American geographical Society. Vol. XXXVI. Nr. 9. 1904.) New York 1904. 8°. 18 S. (513—530) mit 1 Kartenskizze u. 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (15008. 8°.)

John, C. v. Die Mangan-Eisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. II. Mineralogisch-chemischer Teil. Berlin 1905. 8°. Vide: Kossmat, F. und C. v. John. (15012. 8°.)

Karrer, F. Die Foraminiferen der tertiären Thone von Luzon. (Separat. aus: Drasche, R. v. Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon. Anhang.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1878. 4°. 25 S. mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Herrn Vacek. (3735. 4°.)

Katzer, F. Beitrag zur Geologie von Ceará, Brasilien. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXVIII.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1905. 4°. 36 S. mit 20 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (3756. 4°.)

Katzer, F. Bemerkungen zum Karstphänomen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1905. Monatsberichte. Nr. 6.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 10 S. (233—242). Gesch. d. Autors. (15009. 8°.)

Kaufmann, F. J. Kalkstein- und Schiefergebiete der Kantone Schwyz und Zug und des Bürgenstockes bei Stanz; mit Benutzung des Nachlasses von A. Escher v. d. Linth. (Separat. aus: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lfg. XIV.) Bern, J. Dalp, 1877. 4°. XII—180 S. mit 7 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (2711. 4°.)

Kaufmann, F. J. Emmen- und Schlierengegenden nebst Umgebungen bis zur Brünigstraße und Linie Lungern—Grafenort geologisch aufgenommen und dargestellt. Atlas. (Separat. aus: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lfg. XXIV. Teil I.) Bern, Schmid, Francke & Co., 1886. 4°. 12 S. u. 30 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (2717. 4°.)

Kayser, E. Lehrbuch der Geologie. Zweite Auflage. Stuttgart, F. Enke, 1902—1905. 8°. 2 Teile.

Enthält:

Teil I. Allgemeine Geologie. Ibid. 1905. XII—725 S. mit 483 Textfig. Gesch. d. Autors.

Teil II. Geologische Formationskunde. Ibid. 1902. XII—626 S. mit 134 Textfig. u. 85 Texttafeln. Kauf. (15059. 8°.)

Kilian, W. Sur un gisement d'Ammonites dans le lias calcaire de l'Oisans. Paris 1893. 8°. Vide: Termier, P. und W. Kilian. (15039. 8°.)

Kilian, W. Sur quelques Céphalopodes nouveaux ou peu connus de la période secondaire. III. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. 1896. Trim. 1.) Grenoble, typ. F. Allier, 1896. 8°. 12 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (4079. 8°.)

Kittl, E. Gastropoden aus der Trias des Bakonyerwaldes. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Teil I. Paläont. Anhang.) Budapest, typ. V. Hornyánzsky, 1900. 4°. 58 S. mit 4 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (3737. 4°.)

Koch, M. Mitteilung über einen Fundpunkt von Unterkarbonfauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLV. 1893.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1893. 8°. 6 S. (293—298) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (15010. 8°.)

Koken, E. Über die Gastropoden der roten Schlernschichten nebst Bemerkungen über Verbreitung und Herkunft einiger triassischer Gattungen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1892. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1892. 8°. 12 S. (25—36). Gesch. d. Herrn Vacek. (15011. 8°.)

Kossmat, F. Erläuterungen zur geologischen Karte ... SW-Gruppe Nr. 98 Haidenschaft und Adelsberg. (Zone 22, Kol. X der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 56 S. mit der Karte. (15054. 8°.)

Kossmat, F. und C. v. John. Das Mangan-Eisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. I. Geologischer Teil von F. Kossmat; II. Mineralogisch-chemischer Teil von C. v. John. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIII. 1905. Hft. 9.) Berlin, J. Springer, 1905. 8°. 21 S. (305—325) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autoren. (15012. 8°.)

Kramberger, D. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische der Karpathen. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XXVI.) Cassel, Th. Fischer. 1879. 4°. 18 S. (51—68) mit 3 Taf. (XIV—XVI.) Gesch. d. Herrn Vacek. *(3738. 4°.)*

Kramberger, Gorjanović-, C. Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVIII.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1905. 4°. 32 S. (193—224) mit 19 Textfig. und 5 Taf. (XVII—XXI). Gesch. d. Autors. *(3739. 4°.)*

Lenk, H. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexiko. Teil III. Stuttgart 1891. 4°. Vide: Felix, J. & H. Lenk. *(564. 4°.)*

Lévy, M. Étude sur les pointements de roches cristallines qui apparaissent au milieu du flysch du Chablais, des Gets aux Fenils. Lausanne 1892. 8°. Vide: Rittener, T. & M. Lévy. Les pointements cristallins dans la zone du flysch. B. *(15032. 8°.)*

Lotti, B. Cenni sul rilevamento geologico eseguito in Toscana durante l'anno 1894. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXVI. 1895.) Roma, typ. G. Bertero, 1895. 8°. 11 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15013. 8°.)*

Lugeon, M. Géologie du Chablais et Faucigny-Nord. Lausanne 1893. 8°. Vide: Renevier, E. & M. Lugeon. *(15031. 8°.)*

Maitland, A. G. The salient geological features of British New Guinea, Papua. [Read before the Western Australian Natural History Society, on april 11 th, 1905.] Perth. 1905. 8°. 26 S. m. 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15014. 8°.)*

Manzoni, A. Echinodermi fossili della Molassa serpentinosa e Supplemento agli Echinodermi dello Schlier delle Colline di Bologna. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XLII.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1880. 4°. 8 S. (185—190) mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(3740. 4°.)*

Michalski, A. Die Ammoniten der unteren Wolgastufe. Lfg. I. Russischer Text. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. VIII. Nr. 2.) St. Petersburg, Eggers & Co., 1890. 4°. X—330 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2725. 4°.)*

Moesch, C. Geologische Beschreibung der Kalkstein- und Schiefergebilde der Kantone Appenzell, St. Gallen, Glarus und Schwyz. (Separat. aus: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lfg. XIV. Teil III.) Bern, J. Dalp (K. Schmid), 1881. 4°. XVII—336 S. mit 10 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2716. 4°.)*

Mojsisovics, E. v. Erläuterungen zur geologischen Karte . . . SW-Gruppe Nr. 19 Ischl und Hallstatt. (Zone 15, Kol. IX der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 60 S. mit der Karte. *(15055. 8°.)*

Mourlon, M. Sur l'age relatif des sables noirs a lignites du sous-sol de la Campine Limbourgeoise. (Separat. aus: Annales de la Société royale malacologique de Belgique. Tom. XXXIII. 1898. Bulletins des séances.) Bruxelles, typ. P. Weißenbruch, 1898. 8°. 4 S. (LXXIX—LXXXII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15015. 8°.)*

Mourlon, M. Allocution prononcée a la séance du 6. mai 1899 de la Société royale malacologique a l'occasion de la mort de G. Vincent. (Separat. aus: Annales de la Société royale malacologique de Belgique. Tom. XXXIV. 1899. Bulletins des séances.) Bruxelles, typ. P. Weißenbruch, 1899. 8°. 7 S. (LXI—LXVII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15016. 8°.)*

Mourlon, M. Compte-rendu de l'excursion géologique dans la Campine Limbourgeoise de 21 et 22 mai 1899. (Separat. aus: Annales de la Société royale malacologique de Belgique. Tom. XXXIV. 1899. Bulletins des séances.) Bruxelles, typ. P. Weissenbruch, 1899. 8°. 8 S. (LXXXIII—XC) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15017. 8°.)*

Mourlon, M. Quelques mots au sujet des observations de P. van Ertborn sur l'allure probable de l'argile rupelienne dans le sous-sol de la Campine Limbourgeoise. (Separat. aus: Annales de la Société royale malacologique de Belgique. Tom. XXXIV. 1899. Bulletins des séances.) Bruxelles, typ. P. Weißenbruch, 1899. 8°. 2 S. (XXIV—XXV). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15018. 8°.)*

Mourlon, M. Sur les dépots tertiaires de la Campine Limbourgeoise a l'ouest de la Meuse. (Separat. aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XII. Mémoires.) Bruxelles, typ. Hayez, 1899. 8°. 19 S. (45—58). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15019. 8°.)*

Müllner, J. Die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Folge III. Hft. 49.) Innsbruck, typ. Wagner, 1905. 8⁰. 126 S. mit 2 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(15020. 8⁰.)*

Naumann, E. Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. Inauguralabhandlung. (Separat. aus: Archiv für Anthropologie. Bd. VIII.) Braunschweig, typ. F. Vieweg & Sohn, 1875. 4⁰. 52 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(3732. 4⁰.)*

Naumann, E. Die Grundlinien Anatoliens und Centralasiens. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift, hrsg. von A. Hettner. Jahrg. II. 1896.) Leipzig, B. G. Teubner, 1896. 8⁰. 19 S. (7—25) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15021. 8⁰.)*

[**Nehring, A.**] Črta životopisná; napsal J. V. Želízko. Ungar.-Hradisch 1904. 8⁰. Vide: Želízko, J. V. *(15048. 8⁰.)*

Neumayr, M. Die geographische Verbreitung der Juraformation. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. L.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1885. 4⁰. 86 S. (59—142) mit 2 Karten u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(3741. 4⁰.)*

Nicklès, R. Application de la photographie au dessin des cloisons des Ammonites. (Separat. aus: Bulletin de l'Association amicale des Eléves de l'École nationale supérieure des mines.) Lille, typ. Lefebvre-Ducrocq, 1893. 8⁰. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15022. 8⁰.)*

Oppenheim, P. Über *Lambertia Gardinalei nov. gen. nov. spec.*, einen neuen Spatangiden aus dem Vicentiner Tertiär. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1899. 8⁰. 7 S. (28—34) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15023. 8⁰.)*

Oppenheim, P. Zur Fauna des Septarienthones. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1899. 8⁰. 7 S. (315—321). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15024. 8⁰.)*

Oppenheim, P. I supposti rapporti dei Crostacei terziarii di Ofen descritti da Loerenthey con quelli veneti. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno V. Fasc. 2.) Bologna, typ. Gamberini & Parmeggiani, 1899. 8⁰. 7 S. (55—61). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15025. 8⁰.)*

Pabst, W. Beiträge zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden „Deutschlands". III. Die Tierfährten des dolichodaktylen Typus in dem Rotliegenden Böhmens, Schlesiens und Mährens. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVII. 1905.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8⁰. 19 S. (361—379) mit 4 Taf. (XV—XVIII). Gesch d. Autors. *(15026. 8⁰.)*

Raciborski, M. *Cycadeoidea (Niedzwiedzkii nov. spec.).* (Separat. aus: Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau; 6. Okt. 1892.) Krakau, typ. A. M. Kosterkiewicz, 1892. 8⁰. 5 S. (355—359). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15027. 8⁰.)*

Redlich, K. A. Die Geologie des Gurk- und Görtschitztales. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1905. 8⁰. 22 S. (327—348) mit 3 Textfig. u. 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Autors. *(15028. 8⁰.)*

Redlich, K. A. Sédimentaire ou Epigénétique? Contribution à la connaissance des gîtes métallifères des Alpes orientales. (Congrès international des mines ... Liège 1905, section de la géologie appliquée.) Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1905. 8⁰. 9 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15029. 8⁰.)*

Renevier, E. Monographie des Hautes-Alpes Vaudoises. (Separat. aus: Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse. Livr. XVI.) Bern, Schmid, Francke & Co., 1890. 4⁰. VIII—563 S. mit 128 Textfig., 1 geolog. Karte u. 7 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2714. 4⁰.)*

Renevier, E. Note rectificative sur Belemnites aptiennes (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXIX.) Lausanne, typ. Corbaz & Co. 1893. 8⁰. 5 S. (91—95). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15030. 8⁰.)*

Renevier, E. et M. Lugeon. Géologie du Chablais et Faucigny-Nord. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXIX.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1893. 8⁰. 7 S. (86—90). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15031. 8⁰.)*

Rittener, T. et M. Lévy. Les pointements cristallins dans la zone du Flysch: A. Notice sur le pointement

des Fenils par T. Rittener. — B. Étude sur les pointements de roches cristallines, qui apparaissent au milieu du Flysch du Chablais, des Gets aux Fenils, par M. Lévy. (Separat. aus: Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXVIII. Nr. 108.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1892. 8⁰. 20 S. (180—199) mit 2 Taf. (IX—X). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15032. 8⁰.*)

Riva, C. Le rocce paleovulcaniche del gruppo dell' Adamello. (Separat. aus: Memoire del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XVII. Fasc. 6.) Milano, U. Hoepli, 1896. 4⁰. 69 S. (159—227) mit 4 Taf. (VI—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*3742. 4⁰.*)

Rodler, A. u. K. A. Weithofer. Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1890. 4⁰. 20 S. (753—772) mit 6 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*3743. 4⁰.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part 9—10. Bergen, A. Cammermeyer, 1905. 8⁰. 24 S. (109—132) mit 16 Taf. (LXV—LXXX). Gesch. d. Bergen Museums. (*12047. 8⁰.*)

Schardt, H. Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud et du Chablais jusqu'à la Dranse et de la chaine des Dents du Midi .. Bern 1887. 4⁰. Vide: Favre, E. & H. Schardt. (*2712. 4⁰.*)

Schiller, J. Über den Gabbro aus dem Flysch bei Višegrad in Bosnien und die Verteilung von *Fe* und *Mg* in Olivin und rhombischen Pyroxen enthaltenden Gesteinen. (Separat. aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXIV. 1905. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1905. 8⁰. 12 S. (309—320). Gesch. d. Autors. (*15033. 8⁰.*)

[Schrötter v. Kristelli, A.] Zur Erinnerung an Anton Ritter Schrötter von Kristelli, veröffentlicht aus Anlaß der feierlichen Enthüllung des Denkmales auf dessen Ehrengrabe in Wien (7. Oktober 1905). Wien, typ. B. Bartelt, 1905. 8⁰. 23 S. mit 1 Porträt A. v. Schrötters. Gesch. (*15034. 8⁰.*)

Schubert, R. J. Erläuterungen zur geologischen Karte.. SW-Gruppe Nr. 120.. Zaravecchia — Stretto. (Zone 30, Kol. XIII der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1905. 8⁰. 25 S. mit der Karte. (*15056. 8⁰.*)

Schütze, E. *Nerita costellata Münst.* eine Schnecke der schwäbischen Meeresmolasse. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1905.) 8 S. (720—727). Gesch. d. Autors. (*15035. 8⁰.*)

Sequenza, G. Studi geologici e paleontologici sul Cretaceo medio dell' Italia meridionale. Memoria. (Separat. aus: R. Accademia dei Lincei. Memorie della classe di scienze fisiche, matem. e naturali. Ser. III. Vol. XII.) Roma, typ. Salviucci, 1882. 4⁰. 152 S. mit 21 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2713. 4⁰.*)

Simionescu, J. Synopsis des Ammonites néocomiennes, Infravalangien [Berriasien]-Aptien incl. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. Tom. XII. Nr. 1.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1900. 8⁰. 69 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15036. 8⁰.*)

Simionescu, J. Les Ammonites jurassiques de Bucegi. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy.) Jassy, typ. „Dacia", 1905. 8⁰. 29 S. mit 24 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*15037. 8⁰.*)

Stelzner, A. W. u. A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. II. Hälfte. 1. Abtlg. (S. 471—812.) Leipzig, A. Felix, 1905. 8⁰. Kauf. (*14345. 8⁰.*)

Suess, E. Über das Inntal bei Nauders. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1905. 8⁰. 37 S. (699—735). Gesch. d. Autors. (*15038. 8⁰.*)

Svenonius, F. Om den lappländska magnesiten. (Separat. aus: Teknisk Tietskrift, afdeeling for kemi och bergsvetenskap. Aarg. XXVI. 1896.) Stockholm, Central-Tryckeriet, 1897. 4⁰. 6 S. (97—102) mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*3744. 4⁰.*)

Termier, P. et W. Kilian. Sur un gisement d'Ammonites dans le lias calcaire de l'Oisans. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXI.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1893. 8⁰. 5 S. (273—277). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15039. 8⁰.*)

Toula, F. Geologische Übersichtskarte der Balkan-Halbinsel. (Separat. aus: Petermanns Mitteilungen. Bd. XXVIII. 1882.) Gotha, J. Perthes, 1882. 4⁰. 9 S. (361—369) mit 1 Karte (Taf. XVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*3745. 4⁰.*)

Toula, F. Über einen dem Thunfische verwandten Raubfisch der Congerienschichten der Wiener Bucht. *Pelamycybium [Sphyraenodus] sinus vindobonensis n. gen. et n. spec.* (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 34 S. (51—84) mit 11 Textfig. u. 1 Taf. (III). Gesch. d. Autors. *(15040. 8°.)*

Toula, F. Geologische Exkursionen im Gebiete des Liesing- und Mödlingbaches. Vorarbeiten für eine in Vorbereitung befindliche geologische Karte im Maßstabe 1:25.000 (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 84 S. (243—326) mit 34 Textfig. u. 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. *(15041. 8°.)*

Toula, F. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 4.) Wien, typ Brüder Hollinek, 1905. 8°. 2 S. (89—90). Gesch. d. Autors. *(15042. 8°.)*

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. X. 1902—1904. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. Bd. XXVII.) Gotha, J. Perthes, 1905. 8°. 166 S. (177—342). Gesch. d. Autors. *(7864. 8°.)*

Uhler, P. R. The Niagara period and its associates near Cumberland, Maryland. (Separat. aus: Transactions of the Maryland Academy of sciences. Vol. II.) Baltimore 1905. 8°. 8 S. (19—26). Gesch. d. Autors. *(15043. 8°.)*

Uhlig, V. Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites Neumayr.* (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abt. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1905. 8°. 46 S. (591—636.) Gesch. d. Autors. *(15044. 8°.)*

Waagen, L. Erläuterungen zur geologischen Karte... SW-Gruppe Nr. 110, Veglia und Novi. (Zone 25, Kol. X der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000.) Wien, R Lechner, 1905. 8°. 24 S. mit der Karte. *(15057. 8°.)*

Waagen, L. Geologische Aufnahmen im Kartenblatte Lussinpiccolo und Puntaloni. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 18 S. (244—261). Gesch d. Autors. *(15045. 8°.)*

Weithofer, K. A. Die fossilen Proboscidier des Arnotales. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. VIII.) Wien, A. Hölder, 1890. 4°. 134 S. (107—240) mit 15 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2724. 4°.)*

Weithofer, K. A. Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha. Wien 1890. 4°. Vide: Rodler, A. und K. A. Weithofer. *(3743. 4°.)*

Wilckens, O. Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilagebd. XXI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 98 S. (98—195) mit 3 Textfig. und 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. *(15046. 8°.)*

Wiśniowski, T. Über das Alter der Inoceramenschichten in den Karpathen. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie; classe de scienc.-math. et natur; juin 1905.) Krakau, typ. Universität. 1905. 8°. 10 S. (352—359) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15047. 8°.)*

Woldřich, J. N. Všeobecná geologie se zvláštním zřetelem na země koruny české. [Algemeine Geologie mit besonderer Rücksicht auf die Länder der böhmischen Krone.] Prag, F. Bačkovský, 1902—1905. 8°. 3 Teile.

Enthält:

Teil I. Geologie fysiografická. [Physiographische Geologie]. Ibid. 1902. 136 S. mit 102 Textfig.

Teil II. Geologie dynamická. [Dynamische Geologie]. Ibid. 1902. 184 S. mit 152 Textfig.

Teil III. Geologie historická. [Historische Geologie]. Ibid. 1905. 572—XXXIX S. mit 231 Textfig., 2 Taf. und 1 geolog. Karte. *(15060. 8°.)*

Zahálka, Č. Pásmo I—X křidového útvaru v Pojizeří. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1902, 1903 und 1905.) [Zone I—X der Kreideformation zwischen dem Isergebirge und der Elbe bei Brandeis.] Prag, F. Řivnáč, 1902—1905. 8°. 6 Hfte. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Hft. I. Pásmo I u. II. (Věstn. 1902. Nr. III u. IV.) Ibid. 1902. 19 S. mit 2 Taf. (I—II).

Hft. II. Pásmo III u. IV. (Věstn. 1902. Nr. XV u. XVI.) Ibid. 1902. 27 S. mit 2 Taf. (III—IV).
Hft. III. Pásmo V, VI, VII. (Věstn. 1902. Nr. XXVI.) Ibid. 1902. 17 S. mit 2 Taf. (V—VI).
Hft. IV. Pásmo VIII. (Věstn. 1902. Nr. LVII.) Ibid. 1903. 31 S. mit 2 Taf.
Hft. V. Pásmo IX. (Věstn. 1903. Nr. XXXII.) Ibid. 1904. 157 S. mit 1 Taf.
Hft. VI. Pásmo X. (Věstn. 1905. Nr. XVII.) Ibid. 1905. 136 S. mit 4 Taf. *(15061. 8°.)*

Želízko, J. V. Alfred Nehring. Črta životopisná. (Separat. aus: „Pravěk".) [Alfred Nehring, Biographische Skizze.] Ungar.-Hradisch, typ. J. Slovák & Kroměříž, 1904. 8°. 7 S. mit einem Porträt Nehrings. Gesch. d. Autors. *(15048. 8°.)*

Želízko, J. V. Zur Geologie der Umgebung von Straschitz (östlich von Rokycan) in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 2 S. (222—223). Gesch. d. Autors. *(15049. 8°.)*

Želízko, J. V. Nové příspěvky k poznání fauny pásma $D\text{-}d_1\gamma$ středočeského siluru. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. Roč. 1905. Nr. XI.) [Neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Bande $D\text{-}d_1\gamma$ des mittelböhmischen Silur.] Prag, Fr. Řivnáč, 1905. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. *(15050. 8°.)*

Želízko, J. V. Problematické zkameněliny pasma $D\text{-}d_1\gamma$ spodního siluru ze středních Čech. (Separat. aus: Rozpravy české Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; třída II. Roč. XIV. Čísl. 31.) [Problematische Versteinerungen der Bande $D\text{-}d_1\gamma$ des Untersilurs von Mittelböhmen.] Prag, typ. A. Wiesner, 1905. 8°. 4 S. mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(15051. 8°.)*

Zittel, K. A. Die Sahara. Ihre physische und geologische Beschaffenheit. (Separat. aus: Zittel, K. A. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste und Ägyptens. Palaeontographica. Bd. XXX.) Cassel, Th. Fischer, 1883. 4°. 42 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(3746. 4°.)*

Zittel, A. K. v. Zur Literaturgeschichte der alpinen Trias. Schreiben an E. Suess. Wien, typ. A. Holzhausen, 1899. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15052. 8°.)*

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1905.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Hft. X. 1905. *(181. 8°.)*

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXVIII. 1904. *(183. 8°.)*

Albany. University of the State of New York; State Library. Annual Report. LXXXVI. 1903. *(25. 8°. Bibl.)*

Albany. New York State Museum. Annual Report. LVI. 1902. Vol. 1—4; Bulletin. Nr. 60, 63, 69—82; College Departement of the University. VI. 1903. *(184. 8°.)*

Altenburg i. S.-A. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mitteilungen aus dem Osterlande. N. F. Bd. XI. 1905. *(185. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1904. *(195. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel IX. Nr. 1. 1905. *(187. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel XI. u. XII. Nr. 1—2. 1905. *(188. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XIII. Ged. 1—2. 1904—1905. *(189. 8°.)*

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. N. R. Deel VI. Nr. 1. 1904. (a. N. *776. 8°.)*

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXIII. 1903. *(196. 8°.)*

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LVII. Année 1903. (Ser. IV. Vol. VII. Sem. 2); Vol. LVIII. Année 1904. (Ser. IV. Vol. VIII.) Sem. 1. *(201. 8°.)*

Baltimore. Maryland Geological Survey. (State-Geologist W. B. Clark.) Miocene (Text u. Atlas.) 1904. *(713. 8°.)*

Baltimore. American chemical Journal. Vol. XXXI. Nr. 4—6; Vol. XXXII. Nr. 1—6. 1904; Vol. XXXIII. Nr. 1—2. 1905. *(151. 8°. Lab.)*

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. VII. 1904; Bd. XVIII. Hft. 1. 1905. *(204. 8°.)*

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXXI. 1904. *(1. 4°.)*

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXIII. 1904. *(581. 8°.)*

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LXIV. 1905. *(205. 8°.)*

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1903—1904. *(209. 8°.)*

Bergen. Museum. Aarbog. For 1904. Hft. 3; for 1905. Hft. 1—2; Aarsberetning for 1904. *(697. 8°.)*

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1904. *(4 a. 4°.)*

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1904. *(4 b. 4°.)*

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1904. Nr. 41—55; Jahrg. 1905. Nr. 1—38. *(211. 8°.)*

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. 43—44. 1904—1905. *(7. 8°.)*

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Lfg. LXX. Grad 54. Nr. 16, 21, 22, 28; Lfg. CVIII. Grad 24. Nr. 42; Grad 25. Nr. 37, 38, 43; Lfg. CIX. Grad 19. Nr. 43, 44, 49, 50, 55, 56; Lfg. CX. Grad 19. Nr. 45, 51, 52, 57, 58; Lfg. CXI. Grad 67. Nr. 51, 52, 57, 58; Lfg. CXVII. Grad 32. Nr. 22, 23, 28, 29, 34, 35; Lfg. CXXII. Grad 46. Nr. 27, 28, 33, 34, 39, 40; Lfg. CXXIV. Grad 16. Nr. 31, 37, 43, 49. *(6. 8°.)*

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXIII für das Jahr 1902. Hft. 4; Bd. XXIV für das Jahr 1903. Hft. 3; Bd. XXV für das Jahr 1904. Hft. 1—3; Bd. XXVI für das Jahr 1905. Hft. 1 u. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1904 und Arbeitsplan für das Jahr 1905. *(8. 8°.)*

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LVI. Hft. 3—4. 1904; Bd. LVII. Hft. 1—2. 1905. *(5. 8°.)*

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. X. (N. F. VI.) Hft. 5. 1905. *(9. 4°.)*

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XIII. 1905 u. Fortschritte der praktischen Geologie. Bd. I. 1893—1902. *(9. 8°.)*

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XX. (N. F. IV.) 1905. *(248. 4°.)*

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXVIII. 1905. *(152. 8°. Lab.)*

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1905. *(504. 8.)*

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. VI. Nr. 10—24. 1904; Jahrg. VII. Nr. 1. 1905. *(175. 8°. Lab.)*

Berlin. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates, im Jahre 1904. *(6. 4°.)*

Berlin. Tonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXIX. 1905. *(8. 4°.)*

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LII. Hft. 4. 1904; Bd. LIII. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1—2. 1905. *(5. 4°.)*

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XVII. 1905. *(1. 8°. Bibl.)*

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Kommission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. XVI—XIX. 1904 und 1905. *(11. 4°.)*

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Kommission. Erläuterungen zur geologischen Karte der Schweiz. Nr. 4. (Unteres Aare-, Reuß- und Limmattal.) *(738. 8°.)*

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 87. Jahresversammlung in Winterthur. 1904. (*442. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Aus dem Jahre 1904. (*213. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. V. Tom. IX. 1901—1902; Tom. X. Fasc. 1—4. 1902—1904. Ser. VI. Tom. I. 1904. Indice generale della Serie V. (*167. 4°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconti. Nuova Serie. Vol. V. 1900—1901; Vol. VI. 1901—1902; Vol. VII. 1902—1903; Vol. VIII. 1902—1904. (*217. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen. Jahrg. LXI. Hft. 1—2. 1904; Jahrg. LXII. Hft. 1. 1905 und Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1904. Hft. 1—2 und 1905. Hft. 1. (*218. 8°.*)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LIX. (Sér. VII. Tom. IX.) 1904. (*219. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XL. 1904; Vol. XLI. Nr. 1—11. 1905. (*225. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Memoirs. Vol. V. Nr. 10—11. 1903 bis 1904; Vol. VI. Nr. 1. 1905. (*101. 4°.*)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXXI. Nr. 2 bis 10. 1903—1904; Vol. XXXII. Nr. 1—2. 1904. (*221. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Nr. VII. (Fauna of New England.) Nr. 1—3. 1904. (*222. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1898. Hft: 11. Für 1899. Hft. 9—10. Für 1903. Hft. 6—8. Für 1904. Hft. 1—3. (*154. 8.* Lab.)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XVIII. Hft. 1. 1905. (*228. 8°.*)

Brescia. Ateneo. Commentari. Per l'anno 1904. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht. LXXXII. 1904 und Ergänzungsheft. (Literatur Schlesiens 1900—1903.) (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XLII. 1903 und Bericht der meteorolog. Kommission. XXII. 1902. (*232. 8°.*)

Brünn. Klub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereines). Bericht. VI. Für das Jahr 1903—1904. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXXI. 1905. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale de Belgique. Classe des sciences. Bulletin. 1904. Nr. 12 und 1905. Nr. 1—8. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale de Belgique. Classe des sciences. Collection in 4°. Tom. I. Fasc. 1—2. 1904. (*195. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Proces-Verbaux et Mémoires.) Tom. XIX. (Sér. II. Tom. IX.) Fasc. 1—2. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale belge de géographie. Bulletin. Année XXIX. Nr. 1—5. 1905. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société royale zoologique et malacologique de Beligique. Annales. Tom. XXXVIII. Année 1903; Tom. XXXIX. Année 1904. (*12. 8°.*)

Bucarest. Societatea geografica română. Buletin. Anul XXV. Sem. 2. 1904; Anul XXVI. Nr. 1. 1905. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitő. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) Köt. XXII. Füz. 5. 1904; Köt. XXIII. Füz. 1—3. 1905. (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Közlemények. [Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen.] Köt. XXVIII. Szám. 3. 1905. (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Kir. Földtani Intézet. Evkönyve. [Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche.] Köt. XV. Füz. 2—4. 1904—1905. (*21. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone, 1 : 75.000. Umgebung von Kismarton. (*19. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht, für 1902. (*18. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XV. Heft 1—3. 1904. (*17. 8⁰.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen.) Köt. XXXIV. Füz. 11—12. 1904; Köt. XXXV. Füz. 1—9. 1905. (*20. 8⁰.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Muzeum. Természetrajci Osztályainak Folyóirata.] Museum nationale hungaricum. Annales historico-naturales. Vol. III. Part 1—2. 1905. (*752. 8⁰.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie- und Handelszeitung. Jahrg. XI. 1905. (*255. 4⁰.*)

Buenos-Aires. Museo nacional. Anales. Ser. III. Tom. III—IV. 1904—1905. (*217. 4⁰.*)

Caën. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. VII. Année 1903. (*250. 8⁰.*)

Caën. Société Linnéenne de Normandie. Mémoires. Vol. XXI. (Sér. II. Vol. V.) Fasc. 1. 1902—1904. (*205. 4⁰.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXXII. Part. 4. (*24. 8⁰.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. New Series. Vol. II. Nr. 2. 1905. (*117. 4⁰.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Records. Vol. XXXI. Part 3—4. 1904; Vol. XXXII. Part 1—3. 1905. (*25. 8⁰.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 7—12. 1904; Nr. 1—5. 1905. (*305. 4⁰.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. XVI. Part. 2. 1905. (*306. 4⁰.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Departement. Report on the administration; in 1904—1905. (*308. 4⁰.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Vol. LXXII. Nr. 3—5. 1904; Part. III. Vol. LXXIII. Nr. 3—4. 1904. Journal and Proceedings. Vol. I. Nr. 1—4. 1905. (*252. 8⁰.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 6—11. 1904. (*253. 8⁰.*)

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. XIII. Nr. 2. 1904. (*119. 4⁰.*)

Cambridge. Harvard College. Annual Report of the Keeper. For 1904—1905. (a. N. *42. 8⁰.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XLII (Geolog Series. Vol. VI). Nr. 6; Vol. XLV. Nr. 4; Vol. XLVI. Nr. 3—10; Vol. XLVII; Vol. XLVIII. Nr. 1; Vol. XLIX (Geolog. Ser. Vol. VIII). Nr. 1—2. (*28. 8⁰.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXXI (1 Vol. Text u. 1 Vol. Taf.). 1904; Vol. XXVI. Nr. 5; Vol. XXXII. 1905. (*152. 4⁰.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XIII. Part. 1—3. 1905. (a. N. *313. 8⁰.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XX. Nr. 1—6. 1905. (*100. 4⁰.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. IX. 1904. Index to Ann. Rep. 1896—1903. (*706. 8⁰.*)

Cape Town [London]. South African Museum. Annals. Vol. IV. Part. 6. (*753. 8.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XVIII. 1904—1905. (*256. 8⁰.*)

Cassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. XLIX. 1903—1905. (*257. 8⁰.*)

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXX—LXXXI. 1903—1904. (Ser. IV. Vol. XVI u. XVII.) (*179. 4⁰.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. XXXIV (Sér. IV. Tom. IV). 1904. (*261. 8⁰.*)

Chicago. Academy of sciences. Bulletin. Nr. II. Part. 1901; Nr. III. Part. 2. 1902; Nr. V. 1902 u. Special Publication. Nr. I. 1902 (*739. 8⁰.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. Nr. 89, 94 u. 101 (Geolog. Ser. Vol. II. Nr. 5—6, Vol. III. Nr. 1); Nr. 95 (Zoolog. Ser. Vol. IV. Nr. 1—2); Nr. 98 (Report Ser. Vol. II. Nr. 4). (*723. 8⁰.*)

Christiania. Archiv for mathematik og naturvidenskab. Bd. XXVI. Hft. 1—4. 1904—1905. (*341. 8⁰.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd. XLII. Hft. 1—4. 1904. (*265. 8⁰.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLVII. 1904—1905. (*266. 8⁰.*)

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mitteilungen. [Société d'histoire naturelle. Bulletin.] N. F. Bd. VII. Jahrg. 1903—1904. (*270. 8⁰.*)

Columbus. Geological Survey of Ohio (E. Orton, State-geologist). Bulletin. Ser. IV. Nr. 2, 3 u. 7. 1904—1905. (*31. 8⁰.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. XI. Hft. 1—3. 1904—1905. (*271. 8⁰.*)

Darmstadt. Großherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Karte d. Großherzogtums Hessen i. M. 1:25.000. Lfg. VII (Blatt Birkenau); Lfg. VIII (Blatt Groß-Gerau). 1905. (*33. 8⁰.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinscher geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Heft 25. 1904. (*32. 8⁰.*)

Davenport. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. IX. 1901—1903. (*273. 8⁰.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report. Vol. XIV; for the year 1903. (*27. 8⁰.*)

Dorpat. [Jurjew.] Imp. Universitas Jurievensis (olim Dorpatensis). Acta et Commentationes. XII. 1904. Nr. 1—6. (*750. 8⁰.*)

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Bd. XII. Lfg. 3. 1905. (*277. 8⁰.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XIII; XIV; XV. 1904. (*225. 4⁰.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XIII. Hft. 3. 1905. (*278. 8⁰.*)

Dresden. Königliche Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Bericht über die Verwaltung und Vermehrung; während der Jahre 1902 u. 1903. (*20. 4⁰.*)

Dresden. Verein für Erdkunde. Literatur d. Landes- u. Volkskunde d. Königr. Sachsen von P. E. Richter. Nachtrag IV. 1903. — Muschelgeldstudien von O. Schneider, nach dem hinterlassenen Manuskript bearbeitet von C. Ribbe. Mitgliederverzeichnis 1904 bis 1905. (*514. 8⁰.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1904. Juli-Dezember; Jahrg. 1905. Jänner-Juni. (*280. 8⁰.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXV. Section B. Part. 1—6. 1905. (*282. 8⁰.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. X. Part. 2—3. 1904; Vol. XI. Nr. 1—5. 1905 and Economic Proceedings. Vol. I. Part. 5—6. 1904. (*283. 8⁰.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. VIII. Nr. 6—16; Vol. IX. Nr 1. 1904—1905. (*109. 4⁰.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mitteilungen. Jahrg. LXI. 1904. Nr. 20; Jahrg. LXII. 1905. Nr. 21. (*285. 8⁰.*)

Edinburgh [Glasgow]. Geological Survey Office of Scotland. Explanation of Sheets. Nr. 37 u. 55. 1905. (*38. 8⁰.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht für 1902—1903. (*291. 8⁰.*)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXVI. 1904. (*293. 8⁰.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. IV. Tom. IV. Livr. 1—3. 1905. (*583. 8⁰.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels des réunions. Année 1905. (*584. 8⁰.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux Sér. VI. Tom. I. Année 1903. (*617. 8⁰.*)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1905. (*13. 8⁰.* Bibl.)

Francisco, San. California Academy of sciences. Memoirs. Vol. IV. 1904. (*107. 4⁰.*)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Ser. III. Geology. Vol. I. Nr. 10; Zoology. Vol. III. Nr. 7—13; Botany. Vol. II. Nr. 11. 1904. (*436. 8⁰.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXVII. Heft 4. 1905. (*24. 4⁰.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1905. (*296. 8⁰.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1903—1904. (*295. 8⁰.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XXII. 1905. (*500. 8⁰.*)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Hft. 16. (Festschrift zur Feier des 50jähr. Jubiläums.) (*297. 8⁰.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1905. *(585. 8⁰.)*

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahrbuch für das Vereinsjahr 1903. *(302. 8⁰.)*

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXV. Fasc. 1. 1905. *(196. 4⁰.)*

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Bericht. XXXIV. 1905. *(305. 8⁰.)*

Görlitz, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXX. 1904. *(308. 8⁰.)*

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; mathem.-physik. Klasse. Nachrichten. Aus dem Jahre 1905. Heft 1—5 und Geschäftliche Mitteilungen. 1905. Heft 1—2. *(309. 8⁰.)*

Gotha. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. LI. 1905. *(27. 4⁰.)*

Graz. Steiermärkisch-landschaftliches Joanneum. Jahresbericht. XCIII; über das Jahr 1904. *(29. 4⁰.)*

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 1904. *(310. 8⁰.)*

Graz. Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. XII. 1905. *(234. 4⁰.)*

Graz. K. k. Landwirkschaftliche Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark. Jahrg. 1905. *(621. 8⁰.)*

Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht. IX. 1903—1905. *(517. 8⁰.)*

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VII. Fasc. 2. 1905. *(43. 8⁰.)*

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LVIII. Abtlg. 2. 1904; Jahrg. LIX. Abtlg. 1. 1905. *(312. 8⁰.)*

Haarlem. Hollandsch Maatschappi der wetenschappen. Natuurkundige Verhandelingen. Verz. III. Deel VI. Stuk 1. 1905. *(136. 4⁰.)*

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. IX. Part. 1—4. 1904—1905. *(44. 8⁰.)*

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. X. Livr. 1—5. 1905. *(317. 8⁰.)*

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XLI. 1905. *(47. 4⁰.)*

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXXII—LXXXIV. 1905. *(48. 4⁰.)*

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1905. *(518. 8⁰.)*

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. XII. 1904. *(315. 8⁰.)*

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht. L—LIV. 1899—1904. *(33. 4⁰.)*

Hannover. [**Wiesbaden.**] Architekten- und Ingenieurverein. Zeitschrift. 1905. *(34. 4⁰.)*

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XXIII. Année 1903. *(46. 8⁰.)*

Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VIII. Hft. 1. 1905. *(318. 8⁰.)*

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar. XLVI. 1903—1904. *(319. 8⁰.)*

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 15. 1905. *(695. 8⁰.)*

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Observations météorologiques. Vol. XVIII u. XIX. 1899 u. 1900. *(313. 4⁰.)*

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. LIII. 1903. *(322. 8⁰.)*

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathenverein. Jahrbuch. Jahrg. XXV. 1905. *(520. 8⁰.)*

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXXI. Hft. 3; Bd. XXXII. Hft. 3. 1905. *(521. 8⁰.)*

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1904. *(323. 8⁰.)*

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathenverein. Jahrbuch. XXXII. 1905. (Deutsche Ausgabe.) *(522. 8⁰.)*

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1903. *(704. 8⁰.)*

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. III. Fasc. 2—3. 1905. *(724. 8⁰.)*

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IV. Lfg. 5. (Text und Atlas); Bd. VI. Teil II. Lfg. 2. 1905. *(57. 4⁰.)*

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXIX (N. F. XXXII). Heft 3—4; Bd. XL (N. F. XXXIII). Hft. 1—4. 1905. *(327. 8⁰.)*

Johannesburg. Geological Survey of South Africa. Transactions. Vol. VII. Part. 1—3. 1904; Vol. VIII. Part. 1—2. 1905. *(754. 8⁰.)*

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLIV. 1905. *(44. 4⁰.)*

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. XIII. Hft. 1905 und Register zu Bd. I—XII. *(329. 8⁰.)*

Kiew. Univjersitetskija Isvestija. (Universitäts - Mitteilungen.) God. XLIV. Nr. 11—12. 1904; God. XLV. Nr. 1—10. 1905. *(330. 8⁰.)*

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. Jahrbuch. Hft. XXVII. 1905. *(332. 8⁰.)*

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCV. Nr. 1—6. 1905. *(333. 8⁰.)*

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe - Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXIX. 1905. *(661. 8⁰.)*

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Kärnten. Jahrg. LXII. 1905. *(41. 4⁰.)*

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLV. 1904. *(42. 4⁰.)*

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1904. Nr. 6; 1905. Nr. 1—5. *(331. 8⁰.)*

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. 7. Raekke. Bd. I—II. Nr. 4. 1905. *(139. 4⁰.)*

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1904. Nr. 8—10; Jahrg. 1905. Nr. 1—7. *(337. 8⁰.)*

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy: wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abtlg.) Ser. III. Tom. IV. A und B. 1904. *(339. 8⁰.)*

Kraków. Akademija umiejętności. Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXVIII. 1905. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der physiographischen Kommission.] *(338. 8⁰.)*

Kraków. Akademija umiejętności Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katolog literatury naukowej polskiej. Tom. IV. Rok. 1904. Zesz 1—4. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Kommission der mathem.-naturw. Abteilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] *(734. 8⁰.)*

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. XVII. Heft 5—6. 1904; Jahrg. XVIII. Heft 1—6. 1905. *(342. 8⁰.)*

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. (Musealverein für Krain. Mitteilungen.) Letnik XIV. Seš. 5—6. 1904; Let. XV. Seš. 1—4. 1905. *(343. 8⁰.)*

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 4—5. 1905. *(53. 8⁰.)*

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XL. Nr. 151. 1904; Ser. V. Vol. XLI. Nr. 152—153. 1905. *(344. 8⁰.)*

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. II. Nr. 11—15. 1904. *(700. 8⁰.)*

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums (Oktavformat). Ser. I. Bd. VIII. Heft 1. 1904. *(54. 8⁰.)*

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Abhandlungen. Bd. XXIX. Nr. 3—4. 1903—1904. *(345. 8⁰.)*

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LVII. Nr. 1—4. 1905. *(346. 8⁰.)*

Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. Jahresbericht. 1905. Preisschriften Nr. XV der math.-naturw. - Sektion. 1905. *(348. 8⁰.)*

Leipzig [Berlin]. Geologisches Centralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. VI. Nr. 1—14; Bd. VII. Nr. 1—9. 1905. *(741. 8⁰.)*

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. XXX—XXXI. 1903—1904. *(347. 8⁰.)*

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XLI. 1905. *(335. 8⁰.)*

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XV. 1904. (*526. 8.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXV für 1904. Abtlg. 1—2. (*158. 8⁰.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXXI—LXXII. 1905. (*155. 8⁰.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1904. (*524. 8⁰.*)

Leipzig. Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XL. Heft 1—6. Bd. XLI. Heft 1—3. 1904—1905. (*156. 8⁰.* Lab.)

Liège. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXXII. Livr. 1—3. 1904. (*56. 8⁰.*)

Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht. LXIII. 1905. (*351. 8⁰.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXIV. 1905. (*352. 8⁰.*)

[Lissabon] Lisboa. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. Communicaçoes. Tom. VI. Fasc. 1. 1904—1905. (*58. 8⁰.*)

[Lissabon] Lisboa. Direccao dos trabalhos geologicos de Portugal. [Direction des Services géologiques du Portugal.] Choffat P. Nouvelles données sur la zone littorale d'Angola. II. — Koby F. Polypiers du Jurassique supérieur; avec une Notice stratigraphique par P. Choffat. 1905. (*210. 4⁰.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Sér. XXII. Nr 11—12. 1904; Sér. XXIII. Nr. 1—10. 1905. (*528. 8⁰.*)

London. Royal Institution of Great-Britain. Proceedings. Vol. XVII. Part. 2. Nr. 97. (*357. 8⁰.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 204—205; Ser. B. Vol. 198. 1905. (*128. 4⁰.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXXIV—LXXVII. Nr. 504—514. 1905. (*355. 8⁰.*)

London. Royal Society. Obituary Notices of Fellows. Part. I—IV. 1904—1905. (*756. 8⁰.*)

London [Glasgow]. Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. Nr. 141, 261, 262, 282. England and Wales. Summary of progress; for 1904. (*60. 8⁰.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1904—1905. Nr. 803—819. (*66. 8⁰.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LXI. Part. 1—4. 1905 and Geological Literature 1904. (*69. 8⁰.*)

London. Geological Society. List. 1905. (*65. 8⁰.*)

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XVIII. Part. 10. 1904; Vol. XIX. Part. 1—5. 1905. (*59. 8⁰.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. V. Vol. II. 1905. (*63. 8⁰.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LVIII; for 1904. (*116. 4⁰.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIV. Nr. 64. 1905. (*160. 8⁰.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXV—XXVI. 1905. (*531. 8⁰.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXIX. Nr. 191—192. 1905. (*70 a. 8⁰.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXVII. Nr. 258—259. 1905. (*71. 8⁰.*)

London. Linnean Society. Transactions, Zoology. Vol. IX. Part. 6—9; Vol. X. Part. 1—3. 1904—1905. (*156 a. 4⁰.*)

London. Linnean Society. Transactions, Botany. Vol. VI. Part. 10—11; Vol. VII. Part. 1—2. 1904—1905. (*156 b. 4⁰.*)

London. Linnean Society. Proceedings. Session 117. 1904—1905. (*70 b. 8⁰.*)

London. Linnean Society. List. Session 1905—1906. (*72. 8⁰.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXVI. Nr. 2. 1904; Vol. LXVII. Nr. 1. 1905. List of Members. 1905. (*590. 8⁰.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXXI—LXXII. 1905. (*358. 8⁰.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. XII. Nr. 9. 1902; Vol. XIII. Nr. 1—9. 1903; Vol. XIV. Nr. 1—6. 1904. (*359. 8⁰.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mitteilungen. Reihe II. Heft 20. 1905. (*585. 8⁰.*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XXXIX. 1903. (*137. 4⁰.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXIX. Zesz. 11—12. 1904; Rocz. XXX. Zesz. 1—12. 1905. (Lemberg. Polnische Naturforschergesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) *(349. 8⁰.)*

Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Transactions. Vol. XIV. Part. 2. 1903. *(363. 8⁰.)*

Madison. Wisconsin geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. XIII (Economic Series. Nr. 8). *(717. 8⁰.)*

Madrid. Revista minera. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XXIII. 1905. *(218. 4⁰.)*

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLVI. Trim. 3—4. 1904; Tom. XLVII. Trim. 1—4. 1905. Revista colonial. Tom. III. Nr. 1—7. 1905. *(536. 8⁰.)*

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLIX. Part. 1—2. 1904—1905. *(366. 8⁰.)*

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1904. *(370. 8⁰.)*

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 14—17. 1904—1905. *(742. 8⁰.)*

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Memoirs. Nr. 3. 1905. *(257. 4⁰.)*

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1904. *(113. 4⁰.)*

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XVII. Part. 2; Vol. XVIII. Part 1. 1905. *(372. 8⁰.)*

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 20. 1905. *(247. 4⁰.)*

México. Instituto geológico. Parergones. Tom. I. Nr. 7—8. *(755. 8⁰.)*

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate“. Memorias y Revista. Tom. XIII. Nr. 9—10; Tom. XIX. Nr. 11—12; Tom. XX. Nr. 11—12; Tom XXI. Nr. 1—4. 1903—1904. *(716. 8⁰.)*

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. 1904. *(374. 8⁰.)*

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLIII. Fasc. 4; Vol. XLIV. Fasc. 1—2. 1905. *(379. 8⁰.)*

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. III. Nr. 4. 1905. *(740. 8⁰.)*

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Aus dem Jahre 1904. (a. N. *135. 8⁰.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. VI. Année 1904. *(382. 8⁰.)*

Montevideo. Museo nacional. Anales. Ser. II. Entr. 2—3. 1905. *(251. 4⁰.)*

[Montreal] Ottawa. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. X. Part. 1—2. 1904. *(699. 8⁰.)*

[Montreal] Ottawa. Geological Survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. III. Part. 3. 1904. *(255. 4⁰.)*

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1904. Nr. 2—4. *(383. 8⁰.)*

München. Königl. bayrische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Klasse. Bd. XXII. Abtlg. 2. 1904. *(54. 4.⁰)*

München. Kgl. bayrische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse. Jahrg. 1904. Hft. 3; Jahrg. 1905. Hft. 1—2. *(387. 8⁰.)*

München [Cassel]. Königl. bayrisches Oberbergamt in München; geognostische Abteilung. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XVI. 1903. *(84. 8⁰.)*

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Atti. Ser. II. Vol. XII. 1905. *(188. 4⁰.)*

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. X (Anno XLIII. 1904). Fasc. 8—12; Vol. XI. (Anno XLIV. 1905). Fasc. 2—7 e Indice generale 1737—1903. *(187. 4⁰.)*

Napoli. Società Africana d'Italia Bollettino. Anno XXIV. 1905. *(540. 8⁰.)*

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXIX. Année 1900—1901; Tom. XXX. Année 1901—1902. *(391. 8⁰.)*

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LII. Part. 8; Vol. LIV. Part. 7—8; Vol. LV. Part. 2—5. 1905. *(594. 8⁰.)*

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1904. *(397. 8⁰.)*

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XVII. Part. 3; Vol. XVIII. Part. 3; Vol. XX. 1904—1905. *(398. 8⁰.)*

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXVII. Nr. 1—12. 1905. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXV. 1905. (*595. 8°.*)

New-York [Lansing]. Geological Survey of Michigan. Vol. IX. 1903—1904. (*86. 8°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of America. Bulletin. Vol. XV. 1904. (*85. 8°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 2. 1904. (*400. 8°.*)

Padova. Accademia scientifica Veneto—Trentino—Istriana. [Società Veneto—Trentino di scienze naturali. Nuova Serie.] Atti. Anno I. Fasc. 2; Anno II. Fasc. 1. 1905. (*405. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topopraphies souterrains. Tom. XIV (1902—1903). Nr. 94—95; Tom. XV (1903—1904). Nr. 96—99. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. VI. Livr. 11—12. 1904; Tom. VII—VIII. Livr. 1—10. 1905. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1903. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. II. Nr. 5. 1902; Tom. IV. Nr. 2—6. 1904. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. XII. Fasc. 1—4. 1904. (*208. 4°.*)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sous la direction de M. Cossmann. Année IX. Nr. 1—4. 1905. (*744. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1904. Nr. 4—8; Année 1905. Nr. 1—2. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. VI. Fasc. 1—2. 1904. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie. Vol. LIII. Nr. 1. 1905. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXVII. Nr. 9. 1904; Tom. XXVIII. Nr. 1-7. 1905. (*164. 8°. Lab.*)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. XI—XII. Année 1905. (*725. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Spelunca. Bulletin et Mémoires. Tom. V. Nr. 38—40. 1904; Tom. VI. Nr. 41. 1905. (*692. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXXII. 1905. (*242. 4°. Lab.*)

Paris et Liége. Revue universelle des mines et de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. IV. Tom. IX—XII. 1905. (*600. 8°.*)

Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht. XIX. 1901—1904. (*409. 8°.*)

Paulo, São. Museu Paulista. Revista. Vol. VI. 1904. (*705. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological map. Nr. 15—20. 1904—1905. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1904. (*258. 4°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Mémoires. Sér. VIII. Tom. XIV. Nr. 1, 2, 3, 10. 1903—1904. (*163. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol XXIII. Nr. 1—6. 1904. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Nouv. Sér. Livr. 14, 15, 17. 1904. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Materiali dla Geologij Rossij. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Materialien zur Geologie Rußlands.] Tom. XXII. Livr. 2. 1905. (*100. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XLII. Lfg. 1—2. 1904—1905. (*165. 8°. Lab.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XLI. Nr. 1—4. 1905. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1904. (*554. 8°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XIII. Part. 1. 1905. (*125. 4⁰.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LVI. Part. 2—3. 1904; Vol. LVII. Part. 1. 1905. (*410. 8⁰.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLIII. Nr. 177—178. 1904; Vol. XLIV. Nr. 179—180. 1905. (*411. 8⁰.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLIX—CLX. 1905. (*604. 8⁰.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. X. 1904. (*240. 4⁰.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIV. Nr. 6—8. 1905. (*413. 8⁰.*)

Pola. K. u. k. Marinetechnisches Komitee. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXXIII. 1905. (*555. 8⁰.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 20 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. IX. Beobachtungen des Jahres 1904.) (*244 a. 4⁰.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Terminbeobachtungen in Pola, Sebenico und Teodo. 1905. Monats- und Jahresübersicht. 1904. (*244 b. 4⁰.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XIV. Čísl. 1—6. 1905. (*417. 8⁰.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1904. (*414. 8⁰.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1904. (*415. 8⁰.*)

Prag. Archiv für wissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XI. Nr. 5; Bd. XII. Nr. 4; Bd. XIII. Nr. 1. (*61. 4⁰.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXV. 1904. (*316. 4⁰.*)

Prag. Verein „Lotos“. Sitzungsberichte. (N. F. Bd. XXIV.) Jahrg. 1904. (*420. 8⁰.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXVI. Hft. 1—4. 1904. (*605. 8⁰.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Geschäftsberichte. Nr. 4—6. Jahrg. 1904; Verhandlungen im Jahre 1903. (*674. 8⁰.*)

Prag. Statistisches Landesamt des Königreiches Böhmen. Mitteilungen. Bd. VI. Hft. 2; Bd. VII. Hft. 1. 1905. (*634. 8⁰.*)

Quentin, St. Société académique des sciences, arts, belles lettres, agriculture et industrie. Mémoires. Sér. IV. Tom. XIV. Années 1899 et 1900. (*639. 8⁰.*)

Regensburg. Kgl. botanische Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IX (N. F. III). 1905. (*63. 4⁰.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mitteilungen. Jahrg. XXXIV u. XXXV. 1904 u. 1905. (*424. 8⁰.*)

Rochester. Academy of science. Proceedings. Vol. IV. pag. 137—148. 1904. (*746. 8⁰.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Ser. V. Vol. V. Fasc. 1—13. 1904—1905. (*184. 4⁰.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XIV. Sem. 1—2. 1905 e Rendiconto dell' adunanza solenne 1905. (*428. 8⁰.*)

Roma. R. Comitato geologico d' Italia. Bollettino. Vol. XXXV. Nr. 4. 1904; Vol. XXXVI. Nr. 1—2. 1905. (*104. 8⁰.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXIII. Fasc. 3. 1904; Vol. XXIV. Fasc. 1. 1905 u. Vol. XXI. Nr. 3. 1902; Vol. XXII. Nr. 1. 1903. (*105. 8⁰.*)

Roma. Società italiana delle scienze. Ser. III. Tom. XIII. 1905. (*186. 4⁰.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. V. Nr. 11—12. 1904; Vol. VI. Nr. 1—12. 1905. (*558. 8⁰.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Bollettino dell' Alpinista. Anno I. Nr. 4—5; Anno II. Nr. 3. 1905. (*262. 4⁰.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mitteilungen. Bd. XLV. 1905. (*563. 8⁰.*)

Staab. Österreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. VI. 1905. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. Bd. II. Hft. 1. 1905. (*747. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXVII. Nr. 3. 1903; Bd. XXXIX. Nr. 1—5. 1905. (*140. 4°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. Aa [Beskrifning till kartbladet 1 : 50.000]. Nr. 119, 121, 124, 127, 128; Ser. Ac [Beskrifning till kartbladet 1 : 100.000]. Nr. 5, 8; Ser. A_1a [Beskrifning till Berggrundskartor 1 : 200.000]. Nr. 1—2; Ser. C [Afhandlingar och uppsatser]. Nr. 195, 196. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXVI. Hft. 7. 1904; Bd. XXVII. Hft. 1—7. 1905. (*110. 8°.*)

Strassburg. Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen. Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Hft. VI. (Text und Atlas). 1905 und Verzeichnis der im westlichen Deutsch-Lothringen verliehenen Eisenerzfelder. 4. Auflage. 1905. (*111. 8°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1905. Bd. I. und II und Beilagebd. XX. Hft. 2—3; XXI. Hft. 1—2. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. VI. 1905. (*113 a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von E. Koken u. J. F. Pompeckj. Bd. LI. Lfg. 4—6; Bd. LII. Lfg. 1. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LXI. 1905 und Beilage. (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1904. (*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Palaeontology. Nr. 13. 1904. (*96. 4°.*)

Sydney. Department of mines Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VII. Part. 4. 1904; Vol. VIII. Part. 1. 1905. (*97. 4°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Jahrg. XXV. 1905. (*81. 4°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XVII. Nr. 3. 1904. Descriptive Text to geolog. maps: zone 3, col. IV. Sadowara; zone 5, col. VII. Murotozaki; zone 7. col. IX. Toba. (*116. 4°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XIV. 1904; Vol. XX. Art. 3—10. 1905. Publications of the earthquake investigation Comittee in foreign languages. Nr. 20—21. (*94. 4°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XL. Disp. 1—15. 1904—1905 e Osservazioni meteorologiche, 1904. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LV. 1905. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XXIV. 1905. (*566. 8°.*)

Torino. [Società meteorologica italiana.] Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXIII. Nr. 4—12. 1904—1905. (*320. 4°.*)

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. VIII. Part. 1. Nr. 16. 1905. (*457. 8°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. IV. 1904. (*458. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1904 and Final Report. Vol. VI. 1904. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XIX per l'anno 1902. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XXI e XXII. 1901—1903. (*691. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. IV. Vol. I. Fasc. 1. 1905. (*143. 4°.*)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. VI. Nr. 11—12. 1902—1903. (*119. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1904 u. 1905. (*464. 8⁰.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1904 u. 1905. (*465. 8⁰.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LV, voor 1903 A u. B. (*323. 4⁰.*)

Verona. Accademia d'agricoltura arti, e commercio. Atti e Memoire. Ser. IV. Vol. V 1904—1905 e Appendice al Vol. IV. 1904. (*643. 8⁰.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. VII. Livr. 4—8. 1904; Vol. VIII. Livr. 1. 1905. (*241. 4⁰.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report of the Director. XXV. 1903—1904. (*148. 4⁰.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin Nr. 233—246, 248—250, 252—256, 258—261, 264. 1904—1905. (*120. 8⁰.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1903. (*121. 8⁰.*)

Washington. United States Geological. Survey. Professional Papers. Nr. 24—33, 35, 39. 1904—1905. (*263. 4⁰.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 96—118. 1904—1905. (*748. 8⁰.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents; for the year 1903 and Report of the U. S. National-Museum; for the year 1903. (*473. 8⁰.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Vol. XXXIII; Part of Vol. XXXIV and Nr. 1459. 1903—1904 (*123. 4⁰.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. Nr. 1440, 1444, 1477, 1543, 1544, 1571, 1572, 1584 and Quarterly Issue. Vol. II. Part 1—4. 1904; Vol. III. Part 1905. (*22. 8⁰.* Bibl.)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXVII. 1904. (*475. 8⁰.*)

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1902. Hft. 2; für 1903. Hft. 2. Lfg. 4; für 1904. Hft. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LIV. 1904. (*341. 8⁰.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1905. (*479. 8⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Klasse. Bd. LXXVII. 1905. (*68. 4⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung I. Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 5—10; Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 1—5. (*476. 8⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenhchaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung II*a*. Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 7—10; Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 1—7. Abteilung II*b*. Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 6—10; Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 1—6. (*477. 8⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung III. Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 6—10; Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 1—5. (*478. 8⁰.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mitteilungen der Erdbebenkommission. N. F. Nr. XXV—XXVII. 1904—1905. (*731. 8⁰.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XXXIV. Hft. 6. 1904; Bd. XXXV. Hft. 1—6. 1905. (*230. 4⁰.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt v. W. Waagen. (Mitteilungen des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XVII. Hft. 3—4; Bd. XVIII. Hft. 1—4. 1905. (*73. 4⁰.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LIII. Hft. 1—4. 1905. (*611. 8⁰.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrbücher. N. F. Bd. XL. Jahrg. 1903. (*324. 4⁰.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jahrg. XXIII. 1905. (*235. 4⁰.* Lab.)

Wien. Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. Österreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXVII. 1905. (*78. 4⁰.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrierte Garten-Zeitung. Jahrg. XXX. 1905. (*648. 8⁰.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. V. Nr. 1—4. 1903—1904; Bd. VI. Nr. 1—3. 1905. (*714. 8⁰.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XLVIII. 1905. (*568. 8⁰.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. VIII. Hft. 3. 1905. (*570. 8⁰.*)

Wien. K. k. Gradmessungs-Bureau. Astronomische Arbeiten. Bd. XIII. 1903. (*90. 4⁰.*)

Wien. K. k. Handelsministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1904. Bd. I. Abtlg. 1. Hft. 2; Bd. II—III. (*683. 8⁰.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1904. (*679. 8⁰.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. Nr. 1—5. (*337. 4⁰.*)

Wien. K. k. hydrographisches Zentralbureau. Jahrbuch. Jahrg. X. 1902; Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1904—1905. (*236. 4⁰.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1904. (*649. 8⁰.*)

Wien. Medizinisches Doktorenkollegium. Mitteilungen. Bd. XXXI. 1905. (a. N. *154. 4⁰.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mitteilungen. Bd. XXIV. 1904. (*569. 8⁰.*)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Jahrg. 1904. Nr. 21—23; Jahresbericht für 1904. (*732. 8⁰.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mitteilungen; herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke). Bd. XXIII. Hft. 6. 1904. Bd. XXIV. Heft 1—4. 1905. (*169. 8⁰.* Lab.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. VI. 1905. (*253. 4⁰.*)

Wien. K. k. Ministerium für Kultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1904. (*343. 8⁰.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XIX. Nr. 2—4. 1904. (*481. 8⁰.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. III. Nr. 1—3. 1905. (*749. 8⁰.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXVI. 1905. (*91. 4⁰.*)

Wien. Österreichisches Handels-Journal. Jahrg. XL. 1905. (*338. 4⁰.*)

Wien. Österreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1905. (*83. 4⁰.*)

Wien. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LVII. 1905. (*70. 4⁰.*)

Wien. K. k. statistische Zentralkommission. Osterreichische Statistik. Bd. LX. Hft. 3. Abtlg. 2; Bd. LXIV. Hft. 2; Bd. LXV. 5—7; Bd. LXVIII. Hft. 1. Abtlg. 2; Bd. LXXI. Hft. 2—4; Bd. LXXII. Hft. 1—3; Bd. LXXIII. Hft. 1—2; Bd. LXXIV. Hft. 1, 4; Bd. LXXV. Hft. 4, 8, 10, 11; Bd. LXXVI. Hft. 1. (*339. 4⁰.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Österreichische Touristenzeitung. Bd. XXV. 1905. (*84. 4⁰.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. Jahrg. XVII. 1905. (*85. 4⁰.*)

Wien. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LIII. 1905. (*86. 4⁰.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1905. (*340. 4⁰.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militärkomitee. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1905. (a. N. *301. 8⁰.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. [Blätter, fortgesetzt unter dem Titel:] Monatsblatt. Jahrg. III. 1904. (*578. 8⁰.*)

Wien. Verein für Landeskunde. Jahrbuch, redigirt von A. Mayer. N. F. Jahrg. II. 1903. (*757. 8⁰.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. VI. Hft. 3—5. (*88. 4⁰.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XLV. 1904—1905. (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1905. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Jahresbericht. XXIX. 1904—1905. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Monatsblätter. Jahrg. XXVI. Nr. 4—12; Jahr. XXVII. Nr. 1—3. 1905. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 1. 1905. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LV. Hft. 1—8. 1905. (*140. 8°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Mitteilungen. Jahrg. 1905. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXVI. 1905. u. Wissenschaftliche Ergänzungshefte. Bd. I. Hft. 2. (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LVIII. 1905. (*487. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1904. Nr. 4—10; Jahrg. 1905. Nr. 1—2. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXVII. Nr. 3—10; Bd. XXXVIII. Nr. 1. 1905. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen. Bd. X. Teil 1—2. 1905. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publikationen.) Knjiga. CLVII—CLX. 1904—1905. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1904. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] God. XVI. Pol. 2. God. XVII. Pol. 1. 1905. (*497. 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLIX. Hft. 3—4. 1904; Bd. L. Hft. 1—3. 1905. (*499. 8°.*)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. XXXIII. 1903. (*500. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1905 erschienen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1904.

Zusammengestellt von Dr. L. Waagen.

Abel, O. Die geologische Beschaffenheit des Bodens von Wien. Aus: „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts". Bd. I; herausgeg. vom Österr. Ing.- u. Arch.-Verein. Wien 1904. S. 23—28.

Abel, O. Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen der Ybbs und Traun. (Blätter der österr.-ungar. Spezialkarte 1 : 75.000: Ybbs (Zone 13, Kol. XII), Enns – Steyr (Zone 13, Kol. XI), Wels—Kremsmünster (Zone 13, Kol. X). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 353—360.

Abel, O. Über fossile Flugfische. Verhandl. d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1905. 8°. S. 47—48.

Absolon, K. Propast' Macocha na Moravě. (Der Erdfall Macocha in Mähren.) Verlag d. böhm. Touristenklubs. Prag 1904. 83 S. m. 6 Taf., 2 Karten u. 10 Textfig.

Aigner, A. Über den Kaiser Franz Josef-Erbstollen in Ischl. Mitteil. d. naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1904. Graz 1905. 8°. S. 119—132 m. 1 Kartenskizze.

Aigner, A. Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteil. des naturw. Vereines für Steiermark. 1905. S. 22 u. ff.

Ampferer, O. Über die Terrassen von Imst-Tarrenz. Ein Beitrag zu den Studien über die Inntalterrassen. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8°. S. 369—374.

Ampferer, O. Geologische Beschreibung des Seefelder, Mieminger und südlichen Wettersteingebirges. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 451—562. m. 3 Taf.

Ampferer, O. Eduard Richter †. Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1905. S. 87—89.

Ampferer, O. Einige allgemeine Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme zwischen Achensee und Fernpaß. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 118—125.

Ampferer, O. Aus der geologischen Geschichte des Achensees. Zeitschr. des Deutsch. und Österreich. Alpenvereines. Bd. XXXVI. 1905. Innsbruck 1905. 8°. 15 S. mit 12 Textfig.

Anon. Ložiska nafty a ozokeritu v Haliči. (Naphta- und Ozokeritlagerstätten in Galizien.) Vesmír. Jahrg. XXXIV. Nr. 18 u. 19. Prag 1905.

Apfelbeck, L. Der obersteirische Erzzug. Montan-Zeitung. XII. Jahrg. Graz 1905. 4°. S. 137—139.

Aradi, V. jun. Lias und Dogger im Budaer Gebirge. Földtani Közlöny. XXXV. Bd. Heft 2—3. Budapest 1905. 8°. S. 142—146.

Bartonec, Fr. Przyczynek do geologii okolicy Libiaža. (Ein Beitrag zur Geologie der Gegend von Libiaž.) Kosmos. Bd. XXIX. Lemberg 1904. S. 338.

Barvíř, H. Geologische und bergbaugeschichtliche Notizen über die einst goldführende Umgebung von Neu-Knín und Štěchovic in Böhmen. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1904.) Prag 1904. 8°. 70 S. mit 3 Textfig.

Barvíř, H. Zur Frage nach der Entstehung der Graphitlagerstätte bei Schwarzbach in Südböhmen. Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. III. Bd. Prag 1905. 8°. 13 S.

Barvíř, J. L. O zlatonosnosti drobnějších žil křemenných u Jílového docílené vypíráním rozemletého materiálu vodou roku 1506. Hornických a hutnických Listů. Roč. VI. Čisl. 5. [Über den Goldgehalt der kleineren Quarzgänge bei Eule, erzielt durch Schlemmen des ausgepochten Materials im Jahre 1506.] Prag 1905. 8°. 8 S.

Barvíř, J. L. Rád hor olověných u města Stříbra z r. 1513. [Bergbauordnung der Bleibergwerke der Stadt Mies aus dem Jahre 1513.] Smichow 1905. 8°. 4 S.

Bauer, J. Der Goldbergbau der Rudaer 12 Apostelgewerkschaft bei Brád in Siebenbürgen. Berg- und Hüttenm. Jahrb. LIII. Bd. Wien 1905. 8°. S. 85—204. m. 4 Taf.

Baumgärtel, B. Beitrag zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge. Zeitschr. für prakt. Geologie. Berlin 1905. 8°. XIII. Jahrg. S. 353—358.

Bayer, F. Katalog ceských fossilních obratlovcii (Fossilia vertebrata Bohemiae). Böhm. Akad. d. Wiss. Prag 1905. 8°. 102 S.

Bayer, F. Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. Vide: Fritsch, A. u. F. Bayer.

Becke, F. Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimstal. Wien 1904. 8°. Vide: Stěp, J. u. F. Becke.

Becke, F. Über das Uranpecherz von Joachimstal. Schriften d. Vereines z. Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 45. Bd. 1904/05. S. 351—361.

Belar, A. Erdbeben im Gebiet der Adria im Jahre 1902. Die Erdbebenwarte. Bd. IV. Laibach 1904. 8°. S. 40—46. m. 1 Kartenskizze.

Berezowski, A. Przyczynek do poznania żubra w Puszczy Białowieskiej (*Bison europaeus Ow.*) Akademija umiejetności. Sprawozdanie. Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXVIII. Krakau 1905. 8°. S. 27—31.

Berezowski, A. Szczatki tura, *Bos primigenius Boj.*, w zbiorach Z. Glogera na Podlasiu. Akademija umiejetności. Sprawozdanie. Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXVIII. Krakau 1905. 8°. S. 32—33.

Berg, G. Zur Geologie des Braunauer Landes und der angrenzenden Teile Preußens. Monatsber. d. Deutsch. geol. Ges., briefl. Mitteil. Berlin 1904. 8°. S. 199.

Berg, G. Neuere Anschauungen über das Karstphänomen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. 57. Bd. Protokolle. Berlin 1905. 8°. S. 8 u. 9.

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmisch. Grenzgebirge. Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1905. Nr. XVIII. Berlin 1905. S. 395 bis 405.

Berwerth, F. Der Eläolithsyenitstock des Piricske bei Gyergyó—Szt.-Miklós und Ditró in der Gyergyó. Jahrb. d. Siebenbürg. Karpathenvereines. Jahrg. XXV. Hermannstadt 1905. 8°. 15 S.

Blaschke, F. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiseralpe in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII. Wien 1905. 4°. S. 161—221. m. 2 Taf.

Blumrich, J. Minerale vom Kalkberge in Raspenau. Mitteil. aus d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 36. Jahrg. Reichenberg 1905. 8°. S. 16—19.

Böckh, H. Beiträge zur Geologie des Kodrúgebirges. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 155—169.

Böckh, H. Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser. (Komitat Gömör.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIV. Budapest 1905. 8°. S. 63—88 m. Taf. VII—XIV.

Böckh, H. Einige Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn H. v. Staff: „Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. I. Gerecse-Gebirge.“ Zentralbl. für Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 555—556.

Böckh, H. u. K. Emszt. Über ein neues wasserhaltiges, normales Ferrisulfat, den Jánosit. Budapest 1905. 3 S.

Bošnjaković, S. Kemijsko istraživanje termalnih voda, plinova i creta zemaljskoga kupalista Topuskoga. Rad. Jugoslavenska Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga 159. Zagreb 1904. 8°. S. 209—230.

Broili, F. Beobachtungen an *Cochleosaurus bohemicus* Fritsch. Palaeontographica. Bd. LII. Stuttgart 1905. 4°. 16 S. m. 2 Taf. u. 3 Fig.

Broili, F. Die Gastropoden der Pachycardientuffe. Vide: Read, A. u. F. Broili.

Bruder, G. Die geologische Sammlung des Außiger Stadtmuseums. Period. Blätter f. d. Realienunterricht. Tetschen 1905. 4°. 7 S. mit 1 Taf.

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 7. Vide: Penck, A. und E. Brückner.

Bukowski, Gejza v. Nachträge zu den Erläuterungen des Blattes Mährisch-Neustadt und Schönberg der geologischen Spezialkarte. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 639—666.

Bukowski, Gejza v. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Mähr.-Neustadt und Schönberg im Maßstabe 1 : 75.000 (Zone 6, Kol. XVI). NW-Gruppe Nr. 40. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Bukowski, Gejza v. Blatt Mähr.-Neustadt und Schönberg (Zone 6, Kol. XVI), NW-Gruppe Nr. 40. Erläuter. zur geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000. kl.-8°. 50 S. Wien 1905.

Buschmann, J. O. Freih. v., Arbesser von Rastburg, M., Schnabel, A. Die Salinen Österreichs im Jahre 1902. Wien 1904. 8°. Vide: Salinen, Die.

Canaval, Rich. Das Kiesvorkommen am Laitenkofel ob Rangersdorf im Mölltale. Jahrb. naturhist Museums v. Kärnten. Bd. XXVII. Klagenfurt 1905. 8°. S. 417—423.

Capellini, G. Balenottera di Borbolya (Ungheria). Atti Reale Accad. d. Lincei. Rendiconti. Ser. V. Bd. XIII. Rom 1904. 8°. S. 667—669.

Cornu, F. Über den Zeophyllit von Radzein im böhmischen Mittelgebirge. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. XXIV. Bd. Mitteilungen d. Wiener mineralog. Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 127—134.

Cornu, F. Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalt von Jakuben in Böhmen. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. XXIV. Bd. Notizen. Wien 1905. 8°. S. 143 bis 145.

Cornu, F. Neues Kontaktmineral „Hibschit". Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Mitteil. d. Wiener mineralog. Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 327 bis 328.

Cornu, F. u. A. Himmelbauer. Mineralogische Notizen. (Valentinit von Procchio, Insel Elba. Anthophyllit aus dem Biotitgranitit von Fonte del Prete, Elba. Die Minerale der Graphitlagerstätte von Regens bei Iglau [Graphit, Wavellit, Variscit, Kaolin, Chloropal]. Kupfererze aus dem Valle Sacca bei Kimpolung, Bukowina. Datolith von Pareu Cailor bei Pozoritta, Bukowina.) Mitteil. d. naturwissensch. Vereins a. d. Univ. Wien. Bd. III. Wien 1905. 8°. 6 S. m. 1 Textfig.

Crammer, H. Über Gletscherbewegung und Moränen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1905. Bd. II. Stuttgart 1905. 8°. S. 33—42 m. 1 Taf.

Crammer, H. Einiges über Rückzugerscheinungen des Gletschers der „Übergossenen Alm" in Salzburg. Petermanns geogr. Mitteil. Bd. LI. Heft 6. Gotha 1905. 4°. m. 1 Karte.

Dainelli, G. La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia. 2. Teil. Palaeontographia Italica. Pisa 1905. 4°. Vol. XI. S. 1—92. mit 2 Taf.

Daneš, J. V. Úvodí Dolní Neretvy. Geomorfologická studie. (Das Stromgebiet der unteren Narenta. Eine geomorphologische Studie.) Bibliothek d. böhm. Gesellsch. f. Erdkunde in Prag. Nr. 4. Prag 1905. 8°. 108 S. m. 24 phot. Reprod. u. 2 Karten

Demanet, Ch. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Zweite vermehrte Auflage. Nach der Neubearbeitung des Originalwerkes von A. Dufrane-Demanet und unter Zugrundelegung des von weiland Oberbergrat C. Leybold bearbeiteten ersten autorisierten deutschen Ausgabe herausgegeben von W. Kohlmann und H. Grahn. Braunschweig 1905. 8°. XXVII—825 S. m. 627 Textfig.

Dessewffy, Aristid. A révi cseppköbarlang. (Die Tropfsteinhöhe von Rèv.) Uránia. Budapest 1904. Jahrg. V. S. 222—227 (ung.)

Diener, C. Die Fortschritte der Geologie in Österreich in den Jahren 1903 und 1904. Österreichische Rundschau. Bd. II. Heft 24. Wien 1905. S. 523—527.

Dreger, J. Geologische Mitteilungen aus dem westlichen Teile des Bachergebirges in Südsteiermark. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 65—70.

Dreger, J. Ein geologischer Ausflug nach Bosnien und in die Herzegowina. Mitteil. d. Sektion f. Naturkunde d. Österr. Touristenklubs. Jahrg. XVII. Wien 1905. 7 S.

Drevermann, Dr. Fr. Bemerkungen über die Fauna der pontischen Stufe von Königsgnad in Ungarn. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 318—327.

Dunikowski, E. Die zukünftigen Petroleumgruben Galiziens. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 13.

Emszt, K. Über ein neues wasserhaltiges, normales Ferrisulfat, den Jánosit. Vide: Böckh, H. u. K. Emszt.

Engelhardt, H. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Flora der weiteren Umgebung von Dolnja Tuzla in Bosnien. Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien u. d. Herzegowina. Bd. IX. Wien 1904. S. 318—363 m. 6 Taf.

Engelhardt, H. Zur Kenntnis der fossilen Flora der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerungen in Bosnien. Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien u. d. Herzegowina. Bd. IX. Wien 1904. S. 364—385 m. 4 Taf.

Engelhardt, H. Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora Bosniens und der Herzegowina. Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien u. d. Herzogowina. Bd. IX. Wien 1904. S. 386—406 m. 2 Taf.

Eypert, O. Der Golderzbergbau am Roudny in Böhmen. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1905. 4°. S. 83—88 u. 101—105.

Felix. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devons. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Leipzig. Sitzung v. 1. Nov. 1904. 16 S.

Felix, J. Über Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. Zentralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 77—81.

Ficker, G. Grundlinien der Mineralogie und Geologie für die fünfte Klasse der österreichischen Gymnasien. Wien, Franz Deuticke, 1905. 8°. 113 S. m. 136 Textfig.

Flegel, K. Aufschlüsse der neuen Bahnlinie Reinerz—Cudowa (Grafschaft Glatz) in der Kreideformation, im Rotliegenden u. im Urgebirge. (Vorläufige Mitteilung.) Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch. 57. Bd. Briefl. Mitteilungen. Berlin 1905. 8°. S. 74—79.

Flegel, K. Über das jüngere Paläozoikum an der böhmisch-schlesischen Grenze. Erwiderung an Dr. W. Petrascheck. Vide: Schmidt, Dr. A., J. Herbing und K. Flegel.

Förster, Bruno. Die Basaltgesteine der Kosel bei Böhm.-Leipa. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 563—592.

Frech, F. Neue Zweischaler u. Brachiopoden aus der Bakonyer Trias. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1. Teil. Paläont. Anhang. Budapest 1904. 4°. 138 S. m. 140 Textfig.

Frech, F. Nachträge zu den Cephalopoden u. Zweischalern der Bakonyer Trias. (Werfener und Cassianer Estherienschichten.) Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1. Teil. Nachtrag. Budapest 1905. 4°. 30 S. m. 30 Textfig.

Frech, F. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereines. Wissenschaftl. Ergänzungshefte. Bd. II. Heft 1. München 1905. 8°. X u. 98 S. m. 1 geolog. Karte, 25 Taf. u. 48 Fig.

Friedberg, W. Eine sarmatische Fauna aus der Umgebung von Tarnobrzeg in Westgalizien. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Klasse, Abt. I. Wien 1905. 8°. Bd. CXIV. S. 275—327 m. 1 Taf. u. 3 Textfig.

Friedberg, W. Rewizya fauny miocenu w Rzegocinie (Revision de la faune miocene à Rzegocina) Kosmos XXX. Bd. Nr. VIII—XII. Lemberg 1905. 8°. S. 574—578.

Fritsch, A. Synopsis der Saurier der böhmischen Kreideformation. Sitzungsbericht d. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag 1905. 8°. 7 S. m. 3 Fig.

Fritsch, A. Vorläufige Notiz über *Miscellanea palaeontologica* aus Böhmen und Amerika. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Nr. XXI. Prag 1905. 8°.

Fritsch, A. u. F. Bayer. Neue Fische und Reptilien aus der böhmischen Kreideformation. Prag 1905. 34 S. m. 9 Taf.

Fuchs, Th. Kritische Besprechung einiger im Verlaufe der letzten Jahre erschienenen Arbeiten über Fucoiden. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 359—388 m. 1 Taf.

Fugger, Prof. E. Die Gruppe des Gollinger Schwarzen Berges. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8°. S. 189—216.

Gaál, St. Beiträge zur mediterranen Fauna des Osztroski-Vepor-Gebirges. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 6 u. 7. Budapest 1905. 8°. S. 338—365.

Gasser, G. Die Mineralien Tirols (einschließlich Vorarlbergs), nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neueren Vorkommen leicht faßlich

geschildert. Rochlitz, Rud. Zimmermann. 2. Lieferung. 1905. S. 33—64 m. 1 Taf.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse auf dem Gebiete zwischen Nagy-Veszverés, der Stadt Rosenau (Rosenyó) u. Rekenyefalu Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 170—178.

Gesell, A. Montangeologische Aufnahmen auf dem von der Dobsinaer südöstlichen Stadtgrenze südlich gelegenen Gebiete. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 4 u. 5.

Geyer, G. Zur Deutung der Granitklippe im Pechgraben. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1905. S. 99—100.

Geyer, G. [VII. Bericht] über die am 8. und 24. August 1905 besichtigten neuen Aufschlüsse beim Baue des Bosrucktunnels. (Anzeiger der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1905. Nr. 19.) Wien 1905. 8°. S. 351—353.

„Glückauf!“ Inhaltsverzeichnis zum 31. bis 40. Jahrgang (1895—1904) der Berg- u. Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf!“ Dortmund 1905. 116 S.

Götzinger, G. Der neu aufgedeckte Doppelgletschertopf bei Bad Gastein. Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. Jahrg. XXVIII. Hft. 3. Wien 1905. 8°. 7 S.

Gorjanović-Kramberger, K. Geologische Übersichtskarte des Königreiches Kroatien-Slawonien 1:75.000 (deutsch und kroatisch). Lieferung 2 u. 3: Rohitsch u. Drachenburg; Krapina u. Zlatar. Agram 1904. 2 kolorierte Karten in-fol. m. Text (25 u. 43 S.). 8°.

Gorjanović-Kramberger, K. Die obertriadische Fischfauna von Hallein in Salzburg. Beiträge zur Paläont. u. Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XVIII. Wien 1905. 4°. S. 193—224 m. 5 Taf. u. 19 Textfig.

Gorjanović-Kramberger, K. Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. III. Glasnik d. kroat. naturwiss. Gesellsch. in Zagreb. Bd. XVII. 1. Teil. Agram 1905. 8°. S. 110—118 m. 2 Textfig.

Gorjanović-Kramberger, K. Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. II. Glasnik d. kroat. naturwiss. Gesellsch. in Zagreb. Bd. XVI. 2. Teil. Agram 1905. 8°. S. 377—381.

Gortani, M. Itinerari per escursioni geologiche nell' alta Carnia. Boll. d. Soc. Geol. Ital. Bd. XXIV. Rom 1905. 8°. S. 105—118 m. 1 Taf.

Gortani, M. Osservazione geologiche sui dintorni di Paularo (Alpe carniche). Vide: Vinassa de Regny, P. u. M. Gortani.

Graber, H. V. Geologisch-petrographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhm.-Leipa und Dauba, Zone 3, Kol. XI der österr. Spezialkarte. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 431—460.

Gränzer, Dr. J. Petrographische Beschreibung von Gesteinen am Lubokeier Kamme. Mitteil. a. d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 35. Jahrg. Reichenberg 1904. 8°. S. 7—12.

Grahn, H. u. W. Kohlmann. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke; von Ch. Demanet. Deutsche Bearbeitung. Zweite vermehrte Auflage. Braunschweig 1905. 8°. Vide: Demanet, Ch.

Grossouvre, A. de. Sur les couches de Gosau considérées dans leurs rapports avec la théorie du charriage. Bulletin Soc. Géol. de France. 4. sér. 4. Bd. Paris 1905. 8°. S. 765—776.

Grossouvre, A. de. Observations faisant suite à sa note sur les couches de Gosau. Bulletin Soc. Géol. de France. 4. sér. 4. Bd. Paris 1905. 8°. S. 814.

Grünewald, Fr. Mitteilungen über Fundorte selbstgesammelter Mineralien aus der Umgebung von Reichenberg. Mitteilungen a. d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 35. Jahrg. Reichenberg 1904. 8°. S. 20—23.

Güll, W. Agrogeologische Notizen aus der Gegend von Kúnszentmiklós und Alsódabas. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 238—245.

Hajnóci, J. Die natürlichen Verhältnisse (und der Grubenbau) des Zipser Erzgebirges. Jahrb. d. ungar. Karpathenvereines. XXXI. Jahrg. Igló 1904. 8°. S. 1—17. — Zweiter Artikel. Ibid. XXXII. Jahrg. Igló 1905. 8°. S. 66—75.

Halaváts, J. Über den geologischen Bau der Umgebung von Vajdahunyad. Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Jahre 1902. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1902. Budapest 1904. 8°. S. 93—100.

Halaváts, J. Der geologische Bau der Umgebung von Déva. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 113—124.

Hammer, W. Die kristallinen Alpen des Ultentales. II. Das Gebirge nördlich

der Faltschauer. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 541—576 m. 1 Taf.

Hammer, W. Geologische Aufnahme des Blattes Bormio—Tonale (Zone 20, Kol. III der österr. Spezialkarte). Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 1. Wien 1905. 8°. S. 1—26 m. 1 Taf.

Hammer, W. Die Laasergruppe. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 371—372.

Handlirsch, A. Über fossile Insekten und die Entwicklung des Insektenstammes. Österr. Touristenklub. Mitteilungen der Sektion f. Naturkunde. XVII. Jahrg. Wien 1905. 4°. S. 25—30 m. 3 Textfig.

Hanel, R. Jahrbuch der Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallwarenfabriken. Jahrg. 1905. Wien, A. Hölder, 1905. 342 u. LXIX S.

Hassinger, H. Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Geograph. Abhandl. Leipzig 1905. 8°. 205 S. m. 1 Taf. u. 11 Fig.

Hassinger, H. Zur Frage der alten Flußterrassen bei Wien. Mitteil. d. k. k. geograph. Ges. in Wien. Bd. XLVIII. Wien 1905. 8°. S. 196—219.

Haug, E. Sur les racines des nappes de charriage dans la chaîne des Alpes. Comptes-rendus Accad. Sciences. Paris 1904. 4°. Bd. CXXXVII. S. 1307—1308.

Haug, E. u. Lugeon, M. Sur l' existence dans le Salzkammergut de quatre nappes de chariage superposées. Comptes rendus de séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 892—894.

Hawelka, V. Einige geologische Beobachtungsdaten über das Gacko polje und seine Umgebung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 113—118.

Herbing, J. Über das jüngere Paläozoikum an der böhmisch-schlesischen Grenze. Erwiderung an Herrn Dr. W. Petrascheck. Vide: Schmidt, Dr. A., J. Herbing u. K. Flegel.

Heritsch, F. Die glazialen Terrassen des Drautales. Carinthia II. Mitteil. d. naturhist. Landesmuseums für Kärnten. 55. Jahrg. Klagenfurt 1905. 8°. S. 127—137.

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt XI (Kostenblatt—Milleschau). Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Wien 1905. 8°. S. 249—298 m. 1 geolog. Karte 1:25.000, 1 Taf. u. 4 Textfig.

Hibsch, J. E. Die salischen Gesteine der Ganggefolgschaft des Essexit im böhmischen Mittelgebirge. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Wien 1905. 8°. S. 299—308.

Hilber, V. Basaltlakkolith bei Weitendorf, Steiermark. Zentralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 397—402.

Himmelbauer, A. Mineralogische Notizen. (Valentinit von Procchio, Insel Elba. Anthophyllit aus dem Biotitgranitit von Fonte del Prete, Elba. Die Minerale der Graphitlagerstätte von Regens bei Iglau [Graphit, Wavellit, Variscit, Kaolin, Chloropal]. Kupfererze aus dem Valle Sacca bei Kimpolung, Bukowina. Datholith von Pareu Cailor bei Pozoritta, Bukowina.) Vide: Cornu, F. u. A. Himmelbauer.

Hinterlechner, Dr. K. Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Teil. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn., Blatt Reichenau—Tyništ, Zone 5, Kol. XIV. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 595—611.

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 9. (S. 1281—1446.) Leipzig 1905. 8°.

Hlawatsch, K. Über Predazzo. Österr. Touristenklub. Mitteil. d. Sektion für Naturkunde. XVII. Jahrg. Wien 1905. 4°. S. 17—21 m. 3 Textfig.

Hödl, R. Die Landschaftsformen an der Grenze zwischen der böhmischen Masse und dem Alpenvorlande in Niederösterreich. Vortrag, gehalten im Verein für Landeskunde v. Niederösterreich. Jahrbuch für Landeskunde v. Niederösterreich. 1904. Wien. 1905. 8°. 38 S. m. 2 Textfig.

Höfer, H Der Sandstein der Salesiushöhe bei Osseg, Böhmen. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1905. 4°. S. 169—171 m. 1 Taf.

Hoernes, R. u. F. Seidl. Bericht über das Erdbeben in Untersteiermark und Krain am 31. März 1904. Mitteil. d. d. Erdbebenkommission d. kais. Akad. in Wien. Neue Folge. Nr. 27. Wien 1905. 8°. 48 S. m. 1 Karte.

Hofmann, A. Säugetierreste von Wies. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 1. Wien 1905. 8°. S. 27—30 m. 1 Taf.

Hofmann, A. u. A. Zdarsky. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. 1904.

Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8⁰. S. 577—594 m. 1 Textfig. u. 3 Taf. (XIV—XVI).

Hopfgartner, K. Chemische und physikalische Untersuchung der Therme des Brennerbades. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol u. Vorarlberg. 3. Folge. 49. Hft. Innsbruck 1905. 8⁰. S. 395—404.

Horusitzky, H. Die Umgebung von Tornócz u. Ürmény im Komitat Nyitra. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1904. 8⁰. S. 268—305 m. 3 Taf.

Horusitzky, H. Vorläufiger Bericht über den diluvialen Sumpflöß des ungarischen großen Alföld. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 6 u. 7. Budapest 1905. 8⁰. S. 451—452.

Huber, U. Weiteres über die Klüftigkeit des Jeschkengebirges. Mitteil. aus d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 35. Jahrg. Reichenberg 1904. 8⁰. S. 1—6.

Humphrey W. A. Über einige Erzlagerstätten in der Umgebung der Stangalpen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8⁰. S. 349—368 m. 2 Taf.

Hutter, F. Geschichte Schladmings und des steirisch-salzburgischen Ennstales. Auf Grund der Quellen und seitherigen Forschungen dargestellt. Graz, U. Moser, 1905. 397 S.

Illés, W. Montangeologische Verhältnisse in der westlichen Umgebung von Dobsina. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1902. Budapest 1904. 8⁰. S. 134—144.

Isser-Gaudententhurm, M. v. Schwazer Bergwerksgeschichte; Schluß. Berg- und Hüttenmänn. Jahrb. LIII. Bd. Wien 1905. 8⁰. S. 39—84.

Jäger, F. Die Erdbeben des Jahres 1903 in Kärnten. Carinthia II. Mitteil. d. naturhist. Landesmus. für Kärnten. 55. Jahrg. Klagenfurt 1905. 8⁰. S. 57—60.

Jahn, J. J. O některých zjevech dynamické geologie. Časopis moravského musea zemského. Roč. IV. Č. 2. 1904. (Über einige Erscheinungen der dynamischen Geologie.) Brünn 1904. 8⁰. 7 S. m. 3 Textfig. u. 1 Taf.

Jahn, J. J. O Krušnohorských vrstvách $d_1 \alpha$. České Akademie . . . Třída II. Roč. XIII. Čísl. 30. (Über die Kruschna-Hora-Schichten $d_1 \alpha$.) Prag 1904. 8⁰. 16 S.

John, C. v. Das Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. Vide: Kossmat, F. u. C. v. John.

Kadić, O. Die geologischen Verhältnisse des Hügellandes auf dem rechten Ufer der Bega in der Umgebung von Bálincz, Facsét und Dubesty. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1902. Budapest 1904. 8⁰. S. 107—119.

Kadić, O. Die geologischen Verhältnisse des Hügellandes an der oberen Bega, in der Umgebung von Facsét, Kostej und Kurtya. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8⁰. S. 139—154.

Karczewski, St. O faunie warstw podredenowych Dabrowskiego Zagłebia weglowego. (Sur la faune des couches au dessous de „Reden" [= Namurien sup.] du bassin houillier de Dabrowa Górnicza.) Pam. fizyogr. Vol. XVIII. Warszawa 1904. (Dział II, 95—102 u. 1 tabl.)

Katzer, F. Die geologische Entwicklung der Braunkohlenablagerung von Zenica in Bosnien. Wissenschaftl. Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Bd. IX. 1904. Wien 1904. 8⁰. S. 305—317.

Katzer, F. Notizen zur Geologie von Böhmen. X. Beiträge zur petrologischen Kenntnis des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 37—61.

Katzer, F. Über die Quarzporphyre der Vratnica planina in Bosnien und über einen Fund von Rillensteinen in einem alten Bergbau am Westfuße desselben Gebirges. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1905. Nr. 12. Stuttgart 1905. 8⁰. S. 366—377 m. 3 Textfig.

Katzer, F. Die Schwefelkies- und Kupferkieslagerstätten Bosniens und der Herzegowina. — Mit einem einleitenden Überblick der wichtigsten Schwefelkiesvorkommen und der Bedeutung der Kiesproduktion Europas. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschule zu Leoben und Příbram. Bd. LIII. 1905. Heft 3. Wien 1905. 8⁰. III—88 S. m. 11 Texfig. u. 1 Taf. (VII).

Katzer, F. Bemerkungen zum Karstphänomen. Monatsber. in d. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Berlin 1905. 8⁰. S. 233—242 und Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4⁰. Nr. 21 u. Nr. 22.

Katzer, F. Die geologische Entwicklung der Braunkohlenablagerungen von Zenica in Bosnien. Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg. Budapest 1905. 4⁰. Nr. 17—19.

Katzer, F. Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlen-

ablagerungen. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 3.

Katzer, F. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 7.

Katzer, F. Beiträge zur petrologischen Kenntnis des älteren Paläozoikums in Mittelböhmen. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 8.

Kayser, E. Lehrbuch der Geologie. Zweite Auflage. Teil I. Allgemeine Geologie. Stuttgart 1905. 8°. XII—725 S. mit 483 Textfig.

Kavčič, J. Der Braunkohlenbergbau von Hrastovetz bei Pöltschach in Untersteiermark. Österreich. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. Wien 1905. 4°. LIII. Jahrg. S. 535—538.

Kerner, F. v. Neogenpflanzen vom Nordrande des Sinjsko polje in Mitteldalmatien. Jahrb. d.k.k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 593—612. m. 1 Taf.

Kerner, F. v. Über das angebliche Vorkommen von Werfener Schichten bei Katuni an der Cetina. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1905. S. 61—63.

Kerner, F. v. Gliederung der Sinjaner Neogenformation. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 127—165.

Kerner, F. v. Reisebericht aus dem mittleren Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 241—244.

Kerner, F. v. Zur Geologie von Spalato. Entgegnung an Prof. de Stefani und A. Martelli. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1905. 8°. S. 343—348.

Kerner, F. v. Diabas bei Sinj. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 363—366.

Kerner, F. v. Der Kupferbergbau „Hungaria" in Deva. Montanzeitung. Graz 1905. 4°. S. 43—44.

Kerner, F. v. Die Grotte von Kotlenice am Nordfuße der Mosor planina. Mitteil. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Bd. XLVIII. Wien 1905. 8°. S. 220—230 m. 2 Textfig.

Kilian, W. Observations à propos des travaux de M. Termier. Bulletin Soc. Géol. de France. 4. sér. 4. Bd. Paris 1905. 8°. S. 813—814.

Kišpatić, M. Dvadeset i prvo potresno izvješće za god. 1903. Rad. Jugoslavenska Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga 158. Zagreb 1904. 8°. S. 222—238.

Kišpatić, M. Hiperstenski andezit i dacit iz srebrničke okolice u Bosni. Rad. Jugoslovenska Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 159. Zagreb 1904. 8°. S. 1—27.

Kišpatić, M. Andeziti i daciti uz obalu Bosne. Rad. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 159. Zagreb 1904. 8°. S. 28—38.

Kišpatić, M. Petrografske bilježke iz Bosne. Rad. Jugoslavenska Akademije i umjetnosti. Knjiga 159. Zagreb 1904. 8°. S. 39—66.

Kleiner, V. Die Entstehung und Entwicklung des Vorarlberger Landesmuseums. Festrede bei der feierlichen Eröffnung. Bregenz 1905. 8°. 22 S.

Knett, J. Nichtbeeinflussung der Karlsbader Thermen durch das Lissaboner Erdbeben. Sitzungsber. des „Lotos". 1905. Nr. 5. Prag 1905. 8°. 5 S.

Knies, J. Nový nález diluvialního člověka u Mladče na Moravě. (Ein neuer Fund des diluvialen Menschen bei Mladeč in Mähren.) Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz. 1905. 19 S. m. 6 Textfig.

Knies, J. Stopy diluvialního člověka a fossilní zvířena jeskyň Ludmírovských. (Spuren des diluvialen Menschen und fossile Fauna der Höhlen von Ludmírov.) Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums Jahrg. V. Ber. d. Komm. für d. naturwiss. Durchforsch. Mährens. Geolog.-paläont. Abteil. Nr. 2. Brünn 1905. 42 S. m. 11 Textfig.

Koch, A. Die geologischen Verhältnisse des Bergzuges von Rudobánya—Szt.-András. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XXII. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 13—28. m. 1 Taf. — Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. XI. Jahrg. Budapest 1905. 4°. Nr. 11 u. 12.

Koechlin, Dr. Über den Coelestin von Häring in Tirol. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. XXIV. Bd. Mitteil. d. Wiener mineralogischen Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 114—118 m. 3 Textfig.

Koechlin, R. Über den österreichischen Euklas. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Mitteil. d. Wiener mineralog. Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 329—332.

Kohlmann, W. u. H. Grahn. Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Deutsche Bearbeitung. Zweite vermehrte Auflage. Braunschweig 1905. 8°. Vide: Demanet, Ch.

Kolski, J. Geologiczny przekrój gruntu według linii nowoprojektowanego mostu kolejowego przez Wisłe pod Warszawa. (Coupe géologique du terrain suivant la ligne du pont de chemin de fer que l'on doit construire sur la Vistule, près de Varsovie.) Wszechświat. XXIII. Bd. Warszawa 1904. S. 305—307.

Kolski, J. O piaskowcach płockich. (Sur le grès de Płock.) Wszechświat. XXIII. Bd. Warszawa 1904. S. 385 bis 390.

Kormos, Th. Die Sztaniszovaer Tropfsteinhöhle im Komitat Liptó. Abrégé du Bull. de la Soc. hongr. de Géogr. Budapest 1904. S. 124—126.

Kormos, Th. Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspök-Fürdö. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 8 u. 9. Budapest 1905. 8°. S. 421 bis 450 m. 1 Taf.

Kornhuber, A. †. Vide: Vacek, M.

Kossmat, F. Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 71—85.

Kossmat, F. Das Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1905. 8°. S. 337—338.

Kossmat, F. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Haidenschaft und Adelsberg im Maßstabe 1 : 75.000 (Zone 22, Kol. X), SW-Gruppe Nr. 98. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lief. Wien 1905.

Kossmat, F. Blatt Haidenschaft und Adelsberg (Zone 22, Kol. X), SW-Gruppe Nr. 98. Erläuter. zur geolog. Spezialkarte der im Reichrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000 kl.-8°. 56 S. Wien 1905.

Kossmat, F. u. C. v. John. Das Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. XIII. Berlin 1905. S. 305—325 m. 4 Textfig.

Kramer, E. Das Laibacher Moor, das größte und interessanteste Moor Österreichs in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung. Laibach 1905. 8°. 205 S. m. 3 Karten.

Kretschmer, F. Neue Mineralien vom Eisenerzbergbau Gobitschau nächst Sternberg (Mähren). Zentralbl. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 195—204.

Kretschmer, F. Die Zeolithe am Fellberge in Petersdorf nächst Zöptau (Mähren). Zentralbl. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 609—615.

Kretschmer, F. Neues Vorkommen von Manganerz bei Sternberg in Mähren. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. LIII. Bd. Wien 1905. 4°. S. 507—509.

Láska, W. Jahresbericht des geodynamischen Observatoriums zu Lemberg, für das Jahr 1903, nebst Nachträgen zum Katalog der polnischen Erdbeben. Mitteil. der Erdbebenkommission der kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Neue Folge. Nr. XXVIII. Wien 1905. 8°. 26 S.

László, G. v. Agrogeologische Aufnahmen im Jahre 1903. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 318—321.

Laube, G. Der geologische Aufbau von Böhmen. Prag 1905. 8°. 45 S. m. 1 kolor. Karte u. 4 Taf.

Laube, G. Fischreste aus den Cyprisschiefern des Egerlandes. Sitzungsber. des deutsch. naturw.-med. Vereins „Lotos" Nr. 4. Prag 1905. 8°. 13 S. m. 1 Taf. u. 1 Textfig.

Lewiński, J. Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych wzdłuż drogi żelaznej Warszawsko-Kaliskiej. (Compte-rendu des recherches géologiques exécutées sur le parcours du chemin de fer Varsovie-Kalisz.) Pam. fizyogr. Vol. XVIII. Warszawa 1904. (Dział II. 3—94.)

Liffa, Aurel. Geologische Notizen aus der Gegend von Sárisáp. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 246—267.

Limanowski, B. W Pratatrach. (In der Urtatra.) Wszechswiat (Weltall). 1904. Nr. 4. Warschau (polnisch).

Limanowski, M. Odkrycie płatu dolnotatrzańskiego w paśmie Czerwonych Wierchów na Gładkiem. Rozprawy; wydzial matematyczno-przyrodniczy. Akademija umiejetności. Ser. III. Tom. IV. B. Kraków 1904. S. 56—60.

Limanowski, M. W sprowie *Spirifer mosquensis i supramosquensis* (?). Sprostowanie. (Sur le *Spirifer mosquensis* et le *Spirifer supramosquensis* (?). Une rectification). Kosmos. XXIX. Bd. Lwów 1904. S. 101—102.

Limanowski, M. Rzut oka na architekture Karpat. (Coup d'oeil sur architecture de Carpathes.) Kosmos. Bd. XXX. Lwów 1905. 8°. S. 253—340 m. 1 Taf. u. 13 Textfig.

Lóczy, L. v. A Retyezát tavairól. (Über die Seen des Retyezát-Gebirges.) Föl-

drajzi Közlemenyek. Bd. XXXII. S. 224—233 (ungarisch). Abrégé du Bull. de la Soc. hongr. Géogr. S. 63 bis 71 (deutsch). Budapest 1904.

Löhr, v. Mitteilungen über die Fundorte von Seiser Zeolithen. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Mitteil. der Wiener mineralog. Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 321—322.

Łomnicki, A. M. Przyczynek do geologii miasta Lwowa. (Contribution à la géologie de la ville de Léopol.) Kosmos. XXIX. Bd. Lwów 1904. S. 336—337.

Łomnicki, A. M. Przyczynek do trzeciorcedu podolskiego. (Contribution à la connaissance du tertiaire de la Podolie.) Kosmos. XXIX. Bd. Lwów 1904. S. 338.

Lowag, J. Die unterdevonischen Chloritschiefer des Altvatergebirges und deren Erzlagerstätten. Berg- und Hüttenmänn. Zeitung. Leipzig 1904.

Lowag, J. Der Bleierzbergbau bei Altendorf-Bernhau in Mähren. Glückauf Bd. 41, Essen 1905. 4°. S. 913—915.

Lowag, J. Das Erzvorkommen der Bleiglanzgrube „Gabegottes“ bei Neudorf in der Nähe von Römerstadt in Mähren. Essener Glückauf 1905. S. 1148—1149.

Łoziński, W. Aus der quartären Vergangenheit Bosniens und der Herzegowina. Mitteil. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. Bd. XLVII. Wien 1904. 8°. S. 538—558 m. 1 Taf.

Łoziński, W. Wiadomość z poczatku XIX. wieku o istnienu źródła żelazistego w Pielawie koło Buczacza. (Nachricht aus dem Anfange des XIX. Jahrhunderts über das Vorkommen einer eisenhaltigen Quelle in Pielawa bei Buczacz.) Kosmos. XXIX. Jahrg. Lemberg 1904. 8°. S. 418—419.

Łoziński, W. Bericht über die Ergebnisse hydrologischer Untersuchungen im politischen Bezirke Horodenka. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 90—95.

Łoziński, W. Wyniki badań hydrogeologicznych w powiecie horodeńskim. (Ergebnisse hydrologischer Untersuchungen im politischen Bezirk Horodenka.) Kosmos. Jahrg. XXX. Lemberg 1905. 8°. S. 341—376 m. 1 Taf. u. 3 Abb.

Łoziński, W. Odpowiedź prof. Dr. E. Romerowi. (Entgegnung an Prof. Dr. E. Romer.) Kosmos. Jahrg. XXX. Lemberg 1905. 8°. S. 396—399.

Lugeon, M. Sur l'existence dans le Salzkammergut de quatre nappes de chariage superposées. Vide: Haug, E. u. M. Lugeon.

Mácha, B. Geologický vývoi Slezska. (Die geologische Entwicklung von Schlesien.) I. Teil: Das Troppauerland. VII. Jahresber. d. böhm. Privat-Oberrealschule in Mähr.-Ostrau für die Jahre 1903—1904. Mähr.-Ostrau 1904. 18 S.

Mácha, B. Geologický vývoi Slezska. (Die geologische Entwicklung von Schlesien.) II. Teil: Teschenerland. VIII. Jahresber. der böhm. Privat-Oberrealschule in Mähr.-Ostrau für die Jahre 1904—1905. Mähr.-Ostrau 1905. 20 S.

Majewski, St. Das Bergwerk in Kalusz. Montanzeitung. Graz 1905. 4°. S. 1—4.

Manek, Franz. Die Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo, unweit Pinguente (Istrien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 218—221.

Manek, F. Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1905. 8°. S. 351—352.

Maška, K. J. Poznámky k diluviálním nálezům v jeskyních mladečských a stopám glaciálním na severovýchodní Moravě. (Bemerkungen zu den diluvialen Funden in Höhlen von Mladeč und zu den glazialen Spuren in Nordostmähren.) Berichte d. Kommission z. naturwiss. Durchforschung Mährens. Geol. palaeont. Abteil. Nr. 4. Zeitschr. des mähr. Landesmuseums in Brünn. V. Jahrg. Brünn 1905. 8°.

Matosch, A. Generalregister der Bände XLI—L des Jahrbuches und der Jahrgänge 1891—1900 der Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. I. Personenregister; II. Ortsregister; III. Sachregister; IV. Paläontologisches Namensregister. Mit Anhang: Autorenregister der Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanst., Bd. I—XX (1850—1904), und Autorenregister der Erläuterungen zur geolog. Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie; Lfg. I—V (1898—1904, 17 Hefte) und zu den Probekarten (3 Hefte). Wien, R. Lechner, 1905. 210 S.

Matouschek, F. Ein Beitrag zur Geschichte des Bergbaues im Reichenberger Bezirke. Mitteil. aus d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 35. Jahrg. Reichenberg 1904. 8°. S. 13—19.

Mauerhofer, J. Mitteilungen aus der Praxis des Schlämmverfahrens am gräflich Wilczekschen Dreifaltigkeitsschachte in Polnisch-Ostrau. Mährisch-Ostrau, J. Kittl, 1905. 7 S. m. 1 Taf.

Mauritz, B. Beiträge zur kristallographischen Kenntnis der ungarischen Kupferkiese. Zeitschr. für Kristallograph. u. Mineralog. Herausgeg. v. P. Groth. Bd. XL. Heft 6. Leipzig 1905. 8°.

Melczer, G. Daten zur genauen Kenntnis des Albits. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 4. Budapest 1905. 8°. S. 191—194.

Melion, Josef †. Vide: Tietze, E.

Miksch, G. Fundortverzeichnis von Mineralien des Jeschken- und Isergegebirges. Mitteil. aus d. Vereine d. Naturfreunde in Reichenberg. 36. Jahrg. Reichenberg 1905. 8°. S. 32—46.

Mojsisovics, Dr. E. v. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Ischl und Hallstatt im Maßstab 1:75.000 (Zone 15, Kol. IX), SW-Gruppe Nr. 19. Herausgegeben von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Mojsisovics, Dr. E. v. Blatt Ischl und Hallstatt (Zone 15, Kol. IX), SW-Gruppe Nr. 19. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie im Maßstab 1:75.000. kl.-8°. 60 S. Wien 1905.

Montanhandbuch, Österreichisches, für das Jahr 1905, herausgeg. vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1905. 8°. VI—356 S.

Moser, Prof. Dr. L. Karl. Neuer Fundort von Eocänversteinerungen von Castell Venere in Istrien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 239.

Moser, Prof. Dr. L. Karl. Marmor aus der Trenta. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 240.

Moser, Prof. Dr. L. Karl. Roter Hornstein von Serpenica im oberen Isonzotale. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 240.

Mourlon, M. Compte-rendu sommaire de la IX. Session du Congrès géologique international, qui s'est tenue a Vienne, en août 1903. Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XVII. 1903. Bruxelles 1905. 8°. S. 636—643.

Müllner, A. Der Bergbau der Alpenländer in seiner geschichtlichen Entwicklung. Nach archivalischen Quellen. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. LIII. Bd. Wien 1905. 8°. S. 205—249 und 337—382.

Müllner, J. Die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein. Zeitschr. d. Ferdinandeums. III. Folge. 49. Heft. Innsbruck 1905. 8°. S. 139—264 m. 4 Taf. u. 1 Karte.

Neugebauer, F. Über eine neue chemische Untersuchung des Dognácskaits. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Mitteil. d. Wiener mineralog. Gesellsch. Wien 1905. 8°. S. 323—326.

Niedzwiedzki, J. Petrografia (opisawa nauka o skalach), w zakresie ograniczonym do niezbednych potrzb technikow. 2. wydanie. Lwów 1905. 8°. 132 S.

Nopcsa, F. Baron, jun. Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. Mitteil. aus dem Jahrbuche der kgl. ung. geolog. Anstalt. XIV. Bd. 4. Hft. Budapest 1905. 8°. S. 93—279, m. 1 gelog. Karte u. 82 Textfig.

Ohnesorge, Dr. Th. Die vorderen Kühetaier-Berge (Hochedergruppe). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. 8°. S. 175—182.

Ohnesorge, Dr. Th. Über Silur und Devon in den Kitzbühler Alpen. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 373—377.

Pabst, W. [Beiträge zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden Deutschlands. II.] Die Tierfährten des brachydaktylen Typus in dem Rotliegenden Böhmens, Schlesiens und Mährens. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. VII. 1905. Berlin 1905. 13 S. mit 4 Taf.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen über das Gebiet zwischen der Fehér Körös und dem Abrudbache. Jahresber. d kgl. ung. geolog. Anstalt für 1902. Budapest 1904. 8°. S. 59—66.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen aus dem Tale der Weißen Körös (Fehér-Körös). Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 105—109.

Palfy, M. v. Über die geologischen und hydrologischen Verhältnisse von Bor-

székfürdö und Gyergyóbélbor. Földtani Közlöny. Budapest 1905. 8°. Bd. XXXV. S. 33—46 m. 1 geolog. Karte.

Pálfy, M. v. Einige Bemerkungen zu Bergassessor Semper's: Beiträge zur Kenntnis des siebenbürgischen Erzgebirges. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 6 u. 7. Budapest 1905. 8°. S. 325—337.

Pálfy, M. v. Beiträge zur genaueren Kenntnis des Gesteines vom Kirnik bei Verespatak. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Heft 6 u. 7. Budapest 1905. 8°. S. 366—371.

Pantocsek, J. Beschreibung neuer Bacillarien, welche in dem Pars III der „Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns" abgebildet wurden. Preßburg 1905. 8°. 118 S.

Papp, C. v. Die Gegend von Alvácza und Kazanesd im Komitat Hunyad. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 70—104.

Papp, C. v. *Heterodelphis leiodontus nov. form.* aus den miocänen Schichten des Komitats Sopron in Ungarn. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIV. 2. Heft. Budapest 1905. 8°. S. 24—61 m. 2 Taf. u. 10 Textfig.

Pauer v. Kápolna, V. Aufnahmsbericht vom Sommer des Jahres 1903. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 179—200.

Pelikan, A. Cordierithornfels aus dem Kontakthofe von Rican, südöstlich von Prag. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Wien 1905. 8°. S. 187—190.

Penck, A. u. E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 7. S. 657—784. Leipzig 1905. 8°.

Petrascheck, W. Das Bruchgebiet des böhmischen Anteiles der Mittelsudeten westlich des Neißegrabens. Zeitschr. d. Deutsch. geoiog. Gesellschaft. Bd. LVI. Briefliche Mitteil. Berlin 1904. 8°. S. 210—222 m. 1 Taf.

Petrascheck, W. Zur neuesten Literatur über das böhmisch-schlesische Grenzgebiet. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 511—540.

Petrascheck, W. Die Zone des *Actinocamax plenus* im östlichen Böhmen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Hft. 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 399—434 m. 1 Taf.

Petrascheck, W. Zur Kenntnis der Gegend von Mähr.-Weißkirchen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 333—337.

Petrascheck, W. Die Verbreitung der Steinkohlenformation in Ostböhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 338.

Petrascheck, W. Berichtigungen zu der gegen meine Angriffe gerichteten Erwiderung der Herren A. Schmidt, Herbing und Flegel. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 348—350.

Petrascheck, W. Welche Aussichten haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons? Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIII. Jahrg. Nr. 50. Wien 1905. 4°. 4 S. m. 1 Textfig.

Philippson, A. Das Mittelmeergebiet. Seine geographische und kulturelle Eigenart. Teubner. Leipzig 1904. m. zahlr. Abbildgn. u. Karten.

Počta, F. Der Boden der Stadt Prag. Sitzungsber. d. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1905. 8°. 35 S. m. 1 Taf.

Počta, F. Rukověť paläozoologie (Handbuch der Paläozoologie). II. Teil. Vertebrata. Böhm. Akad. d. Wissensch. Prag 1905. 8°. 310 S. m. 363 Textfig.

Posewitz, Th. Das Gebirgsland zwischen den Orten Szolyva und Volócz im Komitate Bereg. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt f. 1902. Budapest 1904. 8°. S. 45—54.

Posewitz, Th. Aufnahmsbericht vom Jahre 1903. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 45—62.

Prinz, G. Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. Mitteil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt. Bd. XV. Hft. 1. Budapest 1904. 8°. 142 S. m. 30 Textfig. u. 38 Taf.

Prinz, G. Über die Kielbildung in der Familie *Phylloceratidae*. Földtani Közlöny. XXXV. Bd. Budapest 1905. 8°. S. 47—54 m. 2 Textfig.

Prinzinger, H. Das Salzburger Konglomerat. Mitteil. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde. Salzburg 1905. 8°. Bd. XLV. S. 103—111.

Proboscht, H. Zur Petrographie des Fassatales. Zentralbl. f. Mineralogie, Geologie etc. Jahrg. 1905. Stuttgart 1905. 8°. S. 46—54.

Purkyně, C. v. Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice. Hornických a hutnickych listu, r. 1904. [Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic.] Prag 1904. 8°. 20 S. m. 2 Textfig. u. 1 Taf.

Purkyně, C. v. Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung. Teil I und II. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. X. 1905. Prag 1905. 8°.
Enthält:
Teil I. 20 S. m. 3 Textfig. u. 1 Taf.
Teil II. Ein Beitrag zur Morphologie des Brdygebirges. 14 S. m. 7 Textfig.

Raithel, Richard. Die Kalkplateaus in den nördlichen Kalkalpen. Schulprogramm. Jägerndorf 1904. 8°. 29 S. m. 1 Tafelprofil.

Rákóczy, S. Das Aufsuchen der Erzlagerstätten in sekundären Goldsaifen. Motanzeitung. XII. Jahrg. Graz 1905. 4°. S. 185—187 u. 203—206.

Read, Alston. Die Gastropoden der Pachycardien-Tuffe. Mitgeteilt durch F. Broili. Zentralbl. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 176—177.

Redlich, K. A. Die Geologie des Gurk- und Görtschitztales. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8°. S. 327—346 m. 2 Taf.

Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks; herausgeg. unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen: VI. Redlich, K. A. 6. Der Kupferbergbau Radmer an der Hasl, die Fortsetzung des steirischen Erzberges. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrbuch ... Jahrg. LIII. 1905. S. 1—38 m. 1 Karte.

Redlich, K. A. Sédimentaire ou Epigénétique? Contribution à la connaissance des gîtes métallifères des Alpes orientales. Congrès international des mines ... Liège 1905, section de la géologie appliquée. Liège 1905. 8°. 9 S. m. 4 Textfig.

Reguly, E. Der Südabhang des Nagykö (Volovecz) zwischen Betlér und Rosenau (Rosinyó). Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 201—209.

Remeš, M. Nové naleziště t. zv. červeného vápence kopřivnického. (Neuer Fundort des sogenannten roten Kalksteines von Nesselsdorf.) Věstník české akademie. Jahrg. XIV. Nr. 4. Prag 1905. 8°. S. 247—249.

Remeš, M. Nové nálezy v tithonském vápenci u Skaličky. (Neue Funde im tithonischen Kalkstein von Skalička.) Ber. d. Komm. für d naturw. Durchforschung Mährens. Geolog.-paläont. Sektion. Nr. 3. S. 1—9.

Remeš, M. Crinoiden-, Asteriden- und Echinoidenreste aus dem weißen Kalksteine von Stramberg. (Nachträge zur Fauna von Stramberg. VI.) Beiträge zur Paläont. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients. Bd. XVIII. Wien 1905. 4°. S. 59—63 m. 1 Taf.

Richarz, P. Steph. Die Neocombildungen bei Kaltenleutgeben. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 343—358 m. 1 Taf.

Richter, E. †. Vide: Ampferer, O.

Richthofen, Ferd. Frh. v. †. Vide: Tietze, E.

Romer, E. Kilka wycieczek w źródliska Bystrzycy, Lomnicy i lisy Czarnej. (Einige Ausflüge in die Quellgebiete der Bistritz, Lomnitz und der Schwarzen Theiß.) Kosmos. Jahrg. 29. Lemberg 1904. S. 439—503.

Rose. Tiroler Bergbau. Preuß. Zeitschr. für d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1905. Bd. LIII. S. 177—218 m. 8 Fig. u. 1 Texttaf.

Roth v. Telegd, L. Der Ostrand des siebenbürgischen Erzgebirges bei Csáklya und das längs dem Marosflusse östlich anschließende Gebiet. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1902. Budapest 1904. 8°. S. 55—58.

Roth v. Telegd, L. Der Ostrand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Felsögáld, Intregáld, Czelna und Ompolyicza: Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 110—112.

Roth v. Telegd, L. Die Umgebung von Kismarton. Sektionsblatt Zone 14, Kol. XV. 1:75.000. Geologisch aufgenommen von L. Roth v. Telegd, Joh. Böckh und Jos. Stürzenbaum. Herausgeg. v. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Budapest 1904. Kolor. Spezialkarte ung., deutsch u. franz.; Erläuterungen ung., deutsch u. franz. 33 S.

Rudolph, E. Katalog der im Jahre 1903 bekannt gewordenen Erdbeben. Zusammengestellt u. herausgeg. im Auftrage d. kais. Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg i. E. Ergänzungsband III zu Gerlands Beiträgen zur Geophysik. Leipzig 1905. 8°. XVII—672 S. m. 7 Karten.

Rühlmann, H. Petrographische Untersuchungen an den jungvulkanischen Eruptivgesteinen in der Gegend zwischen Böhmisch-Kamnitz und Kreibitz. Sitzungsber. d. Vereines „Lotos". Prag 1904. 8°. S. 169—217. Auch Inaug.-Diss. Leipzig 1905.

Rzehak, A. Der Leithakalk vom „Vápno"-Berge bei Raitz. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 267—269.

Rzehak, A. *Homo primigenius Wilser* im mährischen Diluvium. Verhandl. d. k k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 329—331.

Rzehak, A. Miocänconchylien von Mödlau in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 332—333.

Rzehak, A. Petroleumvorkommen im mährisch-ungarischen Grenzgebirge. Zeitschr. für prakt. Geologie. Berlin 1905. 8°. XIII. Jahrg. S. 5—12.

Rzehak, A. Das Kalksintervorkommen am „Siklós" bei Leva in Ungarn. Annales historico-naturales Mus. Nat. Hungarici. Vol. III. Budapest 1905. 8°. S. 478—479.

Sachs, A. Die Erze, ihre Lagerstätten und hüttentechnische Verwertung für Studierende an Universitäten, technischen Hochschulen und Bergakademien. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1905. 74 S. m. 25 Textfig.

Salinen, Die, Österreichs im Jahre 1902. Bericht über die Betriebs-, Verschleiß-, finanziellen und Personalverhältnisse des Salzgefälles, erstattet vom Departement XI des Finanzministeriums; J. O. Freih. v. Buschmann, M. Arbesser v. Rastburg, A. Schnabel. Wien 1904. 8°. XIII—653 S. m. 21 Taf.

Salmojraghi, F. Sulla continuità sotterranea del Fiume Timavo. Contributo mineralogico. Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XLIV. Milano 1905. 8°. 40 S.

Salomon, W. Die alpino-dinarische Grenze. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 341—343.

Sauer, A. Das alte Grundgebirge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung des Erzgebirges, Schwarzwaldes, der Vogesen, des Bayrischen Waldes und Fichtelgebirges. Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903. Wien 1904. 8°. S. 587—602.

Schafarzik, F. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Román—Gladna. Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Austalt für 1902. Budapest 1904. 8°. S. 101—106.

Schafarzik, F. Adatok a Szepes-Gömöri Érczhegység pontosabb geologiai ismeretéhez. (Beiträge zur genaueren geologischen Kenntnis des Szepes-Gömörer Erzgebirges.) Mathematikai és Természettudományi Értesitö. Bd. XXII. 8°. S. 414—447. Herausgeg. von d. ungar. Akad. d. Wissensch. Budapest 1904.

Schafarzik, F. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Lunkány und Pojén sowie des Kornyatales bei Nadrág. Jahresber. der kgl. ungar. geol. Anst. für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 125—138.

Schaffer, F. X. Bemerkungen zur Frage der alten Flußterassen bei Wien. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien. Bd. XLVIII. Wien 1905. 8°. S. 587—591.

Schiller, Dr. J. Über den Gabbro aus dem Flysch bei Višegrad in Bosnien und die Verteilung von *Fe* und *Mg* in Olivin und rhombischen Pyroxen enthaltenden Gesteinen. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. Bd. XXIV. Wien 1905. 8°. S. 309—320.

Schmidt, A. Die Zweischaler des niederschlesischen und böhmischen Rotliegenden. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. Jahrg. 1905. Bd. I. Stuttgart 1905. 8°. S. 44—59 m. 1 Taf.

Schmidt, A., J. Herbing und K. Flegel. Über das jüngere Paläozoikum an der böhmisch-schlesischen Grenze. Erwiderung an Dr. W. Petrascheck. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8°. S. 217—242.

Schmidt, E. Der Schwimmsand der Braunkohlenformation. Braunkohle. 1905. IV. S. 105—107.

Schneider, K. Über die Küstenformen der Halbinsel Istrien. Mitteil. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Bd. XLVIII. Wien 1905. 8°. S. 145—154 m. 3 Kartenskizzen.

Schoetensack, O. Beiträge zur Kenntnis der neolithischen Fauna Mitteleuropas. Verhandl. d. naturhist.-med. Vereines zu Heidelberg. N. F. VIII. Bd. Heidelberg 1904. 8°. 118 S. m. 3 Taf.

Schubert, R. J. Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatte Novigrad—Benkovac (Norddalmatien). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 461—510 m. 1 geolog. Übersichtskarte.

Schubert, R. J. Zur Stratigraphie des istro-norddalmatinischen Mitteleocäns. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LV. 1905. Heft 1. Wien 1905. 8°. S. 153—188 m. 1 Tabelle.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 613—638 m. 2 Taf.

Schubert, R. J. Die geologischen Verhältnisse des norddalmatinischen Küstenstreifens Ždrilo—Castelvenier—Ražanac und der Skoliengruppe Ražnac. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. 8°. S. 272—284.

Schubert, R. J. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie. Blatt Zaravecchia—Stretto im Maßstabe 1:75.000 (Zone 30, Kol. XIII), SW-Gruppe Nr. 120. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Schubert, R. J. Blatt Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Kol. XIII), SW-Gruppe Nr. 120. Erläuter. zur geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000. kl.-8°. 25 S. Wien 1905.

Schulz, A. Die Wandlungen des Klimas, der Flora, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen und ihrer Umgebung vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit. Zeitschr. für Naturwiss. 77. Bd. 1904. S. 41—70.

Schulz, F. Geomorphologische Studien in den Ampezzaner Dolomiten. (Aus dem geograph. Seminar der Univ. Erlangen.) Handelsdruckerei u. Verlagshandlung. Berlin 1905. 8°. 58 S. m. 8 Taf. u. 3 Textfig.

Scupin, H. Das Devon der Ostalpen. IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes. II. Lamellibranchiaten und Brachiopoden. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. 57. Bd. Berlin 1905, 8°. S. 91—111 m. 2 Taf. u. 3 Textfig.

Seidl, F. Bericht über das Erdbeben in Untersteiermark und Krain am 31. März 1904. Vide: Hoernes, R. u. F. Seidl.

Siemiradzki, J. O utworach górnokredowych w Polsce. (Notice sur les depôts cretaces superieurs en Pologne.) Kosmos. XXX. Bd. Nr. VIII—XII. Lemberg 1905. 8°. S, 471—492.

Simmersbach, B. Bergbau- und Hüttenwesen Ungarns im Jahre 1902. Preuß. Zeitschr. für d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1904. 52. Bd. S. 507—515.

Skeats, E. W. The Chemical and Mineralogical Evidence as to the Origin of the Dolomites of Southern Tyrol. Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. LXI. London 1905. 8°. S. 97—139. Taf. X—XIV.

Slavík, F. Mineralogische Mitteilungen aus Westmähren. II. (Turmalin von Cyrillhof, Hyalith von Lukow, Schwefel von Lhota.) Bull. internat. Acad. des sciences de Bohême. Prag 1904. 8°. 9 S. m. 4 Textfig.

Slavík, F. Über die Alaun- und Pyritschiefer Westböhmens. (Aus dem böhmischen Original übersetzt.) Bull. internat. de l'Acad. des sciences de Bohême. 1904. 66 S. m. 8 Fig. u. 2. Taf.

Slavík, F. Studien über den Mieser Erzdistrikt und einige von seinen Mineralien. I. Teil: Die Phyllite und Eruptivgesteine der Mieser Gegend. II. Teil: Über den Baryt und Anglesit von Mies. Bull. internat. de l'Acad. des sciences de Bohême. Prag 1905. 8°. 28 S. m. 18 Fig.

Šmid, W. Neue Wege der Karstforschung. Mitteilungen des Musealvereines für Krain. XVIII. Jahrgang. Laibach 1905. 8°. S. 199—205 m. 1 Textfig.

Stache, G. Ältere und neue Beobachtungen üb. d. Gattung *Bradya* Stache in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen *Porosphaera* Steinmann u. *Keramosphaera* Brady auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 100—113.

Stache, G. *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (*Pleurodira*) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 285—292.

Staff, H. v. Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. I. Gerecse-Gebirge. Zentralbl. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 391—397.

Steinmann, G. Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardtsche Überfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XVI. Freiburg i. Br. 1905. 8°. S. 18—67.

Stěp, J. u. F. Becke. Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimstal. Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904. Wien 1904. 8°. S. 585—618 m. 4 Textfig., 3 Taf. u. 1 Übersichtskarte.

Stoiser, J. Die ältesten Nachrichten und Ansichten über den Zirknitzer See und andere Karsterscheinungen. Graz 1904. 8°. 21 S.

Suess, E. Über das Inntal bei Nauders. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Klasse. Bd. CXIV. Abteil. I. Wien 1905. 8°. S. 699—735.

Suess, Dr. Franz E. Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Pölten. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 389 bis 416.

Suess, Dr. Franz E. Über Perthitfeldspate aus kristallinischen Schiefergesteinen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LIV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 417—430 m. 1 Taf.

Suess, Dr. Franz E. Aus dem Devon und Kulmgebiete östlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 1. Wien 1905. 8°. S. 31—50.

Suess, Dr. Franz E. Die Tektonik des südlichen Teiles der Boskowitzer Furche. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. S. 95—98.

Suess, Dr. Franz E. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Groß-Meseritsch im Maßstabe 1 : 75.000 (Zone 8, Kol. XIV), NW-Gruppe Nr. 65. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Suess, Dr. Franz E. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Trebitsch-Kromau im Maßstabe 1: 75.000 (Zone 9, Kol. XIV), NW-Gruppe Nr. 75. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Szádeczky, J. v. Die Aluminiumerze des Bihargebirges. Vortrag, gehalten in der Ungar. geolog. Gesellschaft in Budapest am 1. März 1904. Ungar. Montanindustrie- u. Handelszeitung. Budapest 1905. 4°. Nr. 14. S. 1—3; Nr. 15. S. 1—3; Nr. 16. S. 1—3.

Szajnocha, L. Die Petroleum-Industrie Galiziens. 2. Aufl. Leipzig 1905. 8°. 34 S. m. 3 Tabellen u. 1 Karte.

Szontagh, Th. v. Die geologischen Verhältnisse von Rév-Biharkalota und der Kolonie im Vidatal (Királyerdö). Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 63—69.

Täger, H. Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. II. Über das Alttertiär im Vértesgebirge. Zentralbl. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8°. S. 417—422.

Termier, P. Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner. Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 578—579.

Termier, P. Sur les nappes de la région de l'Ortler. Comptes-rend. des séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 617—618.

Termier, P. Sur la fenêtre de la Basse-Engadine. Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 648—650.

Termier, P. Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern. Comptes-rend. des séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 687—690.

Termier, P. Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner. Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Bd. CXXXIX. Paris 1904. S. 754—756.

Termier, P. Observations à propos d'une note de M. C. Diener intitulée: „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen". Bull. Soc. Géol. de France. 4. sér. Tom. IV. 1904. 8°. S. 342—344.

Termier, P. La structure géologique des Alpes orientales. Comptes rendus de séances de la société géologique de France. Paris 1905. 8°. S. 159—161.

Termier, P. Les Alpes entre le Brenner et la Valteline. Bull. de la société géologique de France. 4. sér. tome V. Paris 1905. 8°. S. 209—289. m. 2 Taf.

Tietze, E. Jahresbericht für 1904. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. 8°. S. 1—36.

Tietze, E. Josef Melion †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 167—169.

Tietze, E. Ferdinand Freiherr v. Richthofen †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 309—318.

Timkó, E. Die agrogeologischen Verhältnisse im zentralen Teile der Insel Csallóköz zwischen Nyárasd, Vajka und Kulcsod. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 306—317.

Toborffy, Z. Epidot a Val di Viùból. Kgl. ungar. Akad. d. Wiss.; mathemat. u. naturwiss. Berichte. Köt. XXIII. Füz. 3. Budapest 1905. 8°. S. 364 bis 388 m. 1 Taf.

Tokarski, J. O dyamentach marmaroskich. (Über Diamanten von Marmaros). Kosmos. XXX. Bd. Nr. VIII—XII. Lemberg 1905. 8°. S. 443—470. m. 1 Taf. u. 2 Textfig.

Tolmatschew, J. Glazialexkursion des Neunten internationalen Geologenkongresses in die Ostalpen. Zeitschr. des Ministeriums der Volksaufklärung. 1904. Nr. 11. S. 19—62 (russisch).

Toula, Franz. Über einen dem Thunfisch verwandten Raubfisch der Congerienschichten der Wiener Bucht. (*Pelamycybium [„Sphyraenodus"] sinus vindobonensis n. gen. et n. sp.*) Jahrb.

d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 1. Wien 1905. 8°. S. 51—84 m. 1 Taf.

Toula, Franz. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. X. 1802—1904. Geographisches Jahrbuch. Bd. XXVII. Gotha 1905. 8°. S. 177—342.

Toula, Franz. Geologische Exkursionen im Gebiete des Liesing- und Mödlingbaches. (Vorarbeiten für eine in Vorbereitung befindliche geologische Karte im Maßstabe 1:25.000.) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 2. Wien 1905. 8°. S. 243—326 m. 1 Taf.

Toula, Franz. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 89—90.

Treitz, Peter. Die Umgebung von Szeged und Kistelik. Sektionsblatt Z. 20. Kol. XXII. 1:75.000. Erläut. zur agrogeol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Budapest 1905. 8°. S. 1—27.

Treitz, Peter. Agrogeologische Beschreibung der Umgebung von Soltvadkert und Kiskmehalas. Jahresber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1903. Budapest 1905. 8°. S. 210—237.

Trener, G. B. Über die geologischen Verhältnisse des nördlichen Abhanges der Presanella - Gruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 174—175.

Trener, G. B. Über Diffusion von festen Metallen in feste krystallinische Gesteine. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. 8°. S. 372.

Tschernich, F. Die Tertiärflora von Altsattel. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Pflanzen des nordwestlichen Böhmens. Jahresber. d. Akademischen Gymnasiums in Wien 1905. Wien 1905. 8°. 38 S. m. 4 Taf. im Text.

Tućan, F. Pegmatit u kristaliničnom kamenju Moslavačke gore. Rad. Jugoslawenska Akademija znanosti i umjetnosti. Knjiga 159. Zagreb 1904. 8°. S. 166—208.

Uhlig, V. Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites Neumayr*. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abt. I. Bd. CXIV. 1905. Wien 1905. 8°. S. 591—636.

Vacek, M. Hofrat K o r n h u b e r †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 197—198.

Vargha, G. Temesvár és környékének helyzete a Nagy Alföldön. (Die Lage der Stadt Temesvár und ihre Umgebung auf dem ungarischen großen Alföld.) Természettudományi Füzetek. Temesvár 1904. Jahrg. XXVIII. S. 10—14 (ung.).

Vetters, H. Kleine Beiträge zur Geologie der Bukowina. Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LV. Heft 3 u. 4. Wien 1905. 8°. S. 435—450 m. 1 geolog. Karte.

Vetters, H. Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII. Wien 1905. 4°. S. 223—259 m. 3 Textfig. u. 2 Taf. (XXI—XXII).

Vinassa de Regny, P. Sull' origine della „Terra rossa". Boll. Soc. geol. Ital. Bd. XXIII. Rom 1904 8°. 16 S.

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Osservazione geologiche sui dintorni di Paularo (Alpe carniche). Bollettino della Società Geologica Italiana. Vol. XXIV (1905). Fasc. I. 16 S. m. 1 Karte in Farbendr., 1 Lichtdrucktaf. u. 3 Profilen im Text.

Vitális, St. Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Balatonberggebietes. Földtani Közlöny. Bd. XXXIV. Budapest 1904. 8°. S. 443—468.

Vlček, Vl. Celisti *Enchodus halocyon* od Skály u Chrásti. (Kiefer von *Enchodus halocyon* von Skala bei Chrást.) Jahresber. d. Gymnas. in Königrätz 1905. 3 S. m. 1 Textfig.

Vorwerg, O. Über Steinkessel. I. Selbstverlag d. Verf., Herichsdorf im Riesengebirge, 1904. 79 S.

Waagen, L. Geologische Aufnahmen im Kartenblatte Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 244—261.

Waagen, L. Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 360—361.

Waagen, L. Verzeichnis der im Jahre 1905 erschienen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen u. montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des

Jahres 1904. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1905. 8°. S. 402.

Waagen, L. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Veglia und Novi im Maßstabe 1 : 75.000 (Zone 25, Kol. XI), SW-Gruppe Nr. 110. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 6. Lieferung. Wien 1905.

Waagen, L. Blatt Veglia und Novi (Zone 25, Kol. XI), SW-Gruppe Nr. 110. Erläuter. zur geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000. kl.-8°. 24 S. Wien 1905.

Weithofer, A. Die Steinkohlenablagerungen Böhmens. Sitzungsber. des „Lotos". Jahrg. 1904. Nr. 1. Prag 1904. 8°. 9 S.

Weithofer, A. Über den feuerfesten Schieferton von Kladno. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. XLIII. Bd. Jahrg. 1904. Sitzungsber. Brünn 1905. S. 44. ff.

Widerin, C. Die Wanderblöcke in Vorarlberg. 41. Jahresber. d. Vorarlberger Museumsvereines über d. Jahr 1902/03. Bregenz 1904. 8°. S. 109—124.

Wiśniowski, Th. Über das Alter der Inoceramenschichten in den Karpathen. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau, mathem.-naturwiss. Klasse. Krakau 1905. 8°. S. 352—359.

Wohnig, K. Trachytische und andesitische Ergußgesteine vom Tepler Hochland. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. XIII. Nr. 1. Prag 1904. 8°. 24 S. mit 1 Taf.

Wójcik, K. Das Unteroligocän von Riszkania bei Uzsok. (Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, classe des sciences mathematiques et naturelles; mars 1905. Cracovie 1905. 8°. S. 254—263.

Woldřich, J. jun. Geologische Studien aus Südböhmen II. Das Wolynkatal im Böhmerwalde. Vide: W o l d ř i c h, J. N. u. J. W o l d ř i c h jun.

Woldřich, J. N. Geologiská povaha údolí řéky Vltavy. (Die geologischen Verhältnisse des Moldautales.) Budweis 1904. 18 S.

Woldřich, J. N. Všeobecná Geologie ze zvláštním zřetelem na země Koruny České. Třetí díl: Geologie historická. Prag 1905. 8°. 571 u. LXXXIX S. m. 2 Taf. u. 1 geolog. Karte.

Woldřich, J. N. u. J. Woldřich jun. Geologische Studien aus Südböhmen II. Das Wolýnkatal im Böhmerwalde. Archiv der naturwissenschaftl. Durchforschung von Böhmen. Bd. XII. Nr. 4. Prag 1904. 8°. 134 S. m. 1 Karte.

Wolff, F. v. Bericht über die Ergebnisse der petrographisch-geologischen Untersuchungen des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen. Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. Nr. L. Berlin 1905. 8°. S. 1043—1055.

Worms, St. Schwazer Bergbau im 16. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte. Wien, Manz, 1905.

Zahalka, Bř. O některých eruptivních horninách z okolí Mělnika a Mšena. Véstník české společnosti náuk. 1905. (Über einige Eruptivgesteine aus der Umgebung von Melnik und Mscheno.) Prag 1905. 8°. 79 S. böhmischer Text mit deutschem Résumé.

Zahálka, Č. Pásmo I—X křidového útvaru v Pogizeří. Véstník král. české společnosti náuk. 1905. [Zone I—X der Kreideformation zwischen dem Isergebirge und der Elbe bei Brandeis.] Prag 1905. 8°. Hft. VI. Pásma X. (Věstn. 1905. Nr. XVII.) 136 S. m. 4 Taf.

Zdarsky, A. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Wien 1905. 8°. Vide: H o f m a n n, H. u. A. Z d a r s k y.

Zeleny, V. Der Erzbergbau zu Böhmisch-Katharinaberg im Erzgebirge. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Wien 1904. 4°. 22 S. m. 1 Taf. und 2 Karten.

Zeleny, V. Der Erzbergbau zu Böhmisch-Katharinaberg im Erzgebirge. I. Lage und geschichtliche Übersicht des Bergbaues. II. Geognostik und Lagerstätte. III. Aufschlüsse und Grubenbetrieb der Brünner Kohlenbergbaugesellschaft 1900/04. IV. Der Nikolaigang und das Gottfriedtrum. V. Schlußfolgerungen. Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen. Bd. LIII. Wien 1905. 4°. S. 139—142 u. 156—161 m. 1 Taf.

Želízko, J. V. Zur Geologie der Umgebung von Straschitz (östlich von Rokycan) in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1905. Wien 1905. 8°. S. 221—223.

Želízko, J. V. Problematische Versteinerungen der Bande D-$d_1\gamma$ des Untersilurs von Böhmen. Bulletin internat. de l'Acad. des sciences de Bohême. II. Kl. Prag 1905.

Želízko, J. V. Neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Bande D-$d_1\gamma$ des mittelböhmischen Untersilurs. (Nové příspěvky k poznání fauny pasma D $d_1\gamma$ středočeského spodního siluru.) Věstník der kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag. 1905.

Zimmermann, Rud. Ein neues Zeophyllitvorkommen zu Radzein in Böhmen. Zentralblatt f. Mineralogie etc. Stuttgart 1905. 8⁰. S. 245—246.

Zuber, R. Nowe spostrzeżenia geologiczne w Galicyi. I. *Pecten latissimus Brocc.* w ziemiach polskich. (Observations géologiques nouvelles faites en Galicie. I. *Pecten latissimus Brocc.* en Pologne.) Kosmos. XXIX. Jahrg. Lemberg 1904. 8⁰. S. 419—420.

Zuber, R. Nowe spostrzeżenia geologiczne w Galicyi. II. Rafa jurajska w Kruhelu Wielkim koło Przemyśla. (Observations géologiques nouvelles faites en Galicie. II. Klippe jurassique à Kruhel Wielki près Przemyśl.) Kosmos, XXIX. Jahrg. Lemberg 1904. 8⁰. S. 420—421.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mitteilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literaturnotiz. — N. = Notiz.

G.

H.

K.

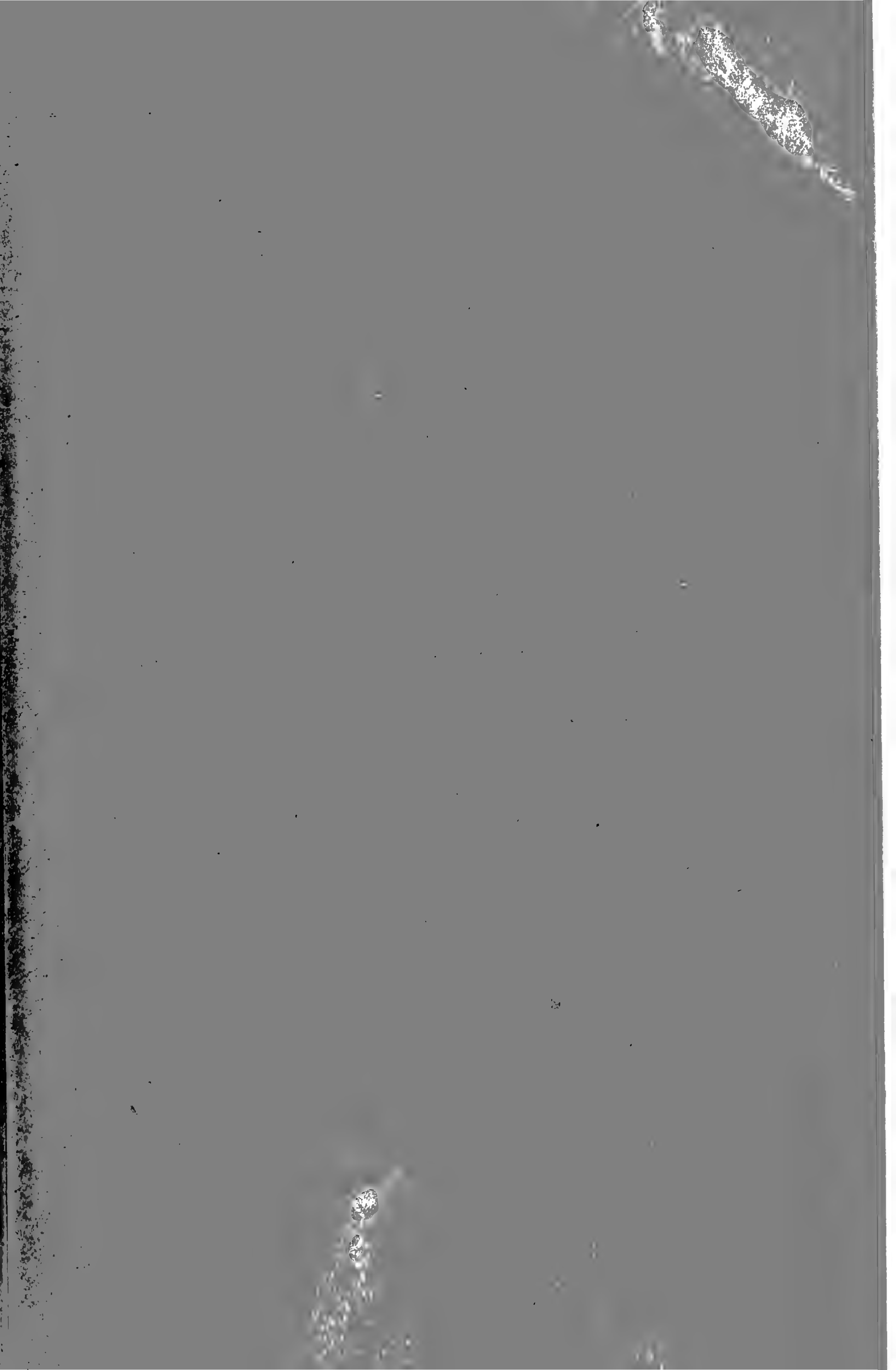
L.

M.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

1906.

VERHANDLUNGEN

DER

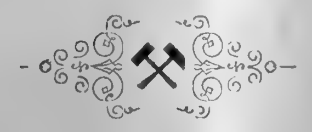
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

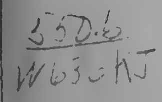
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1906

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

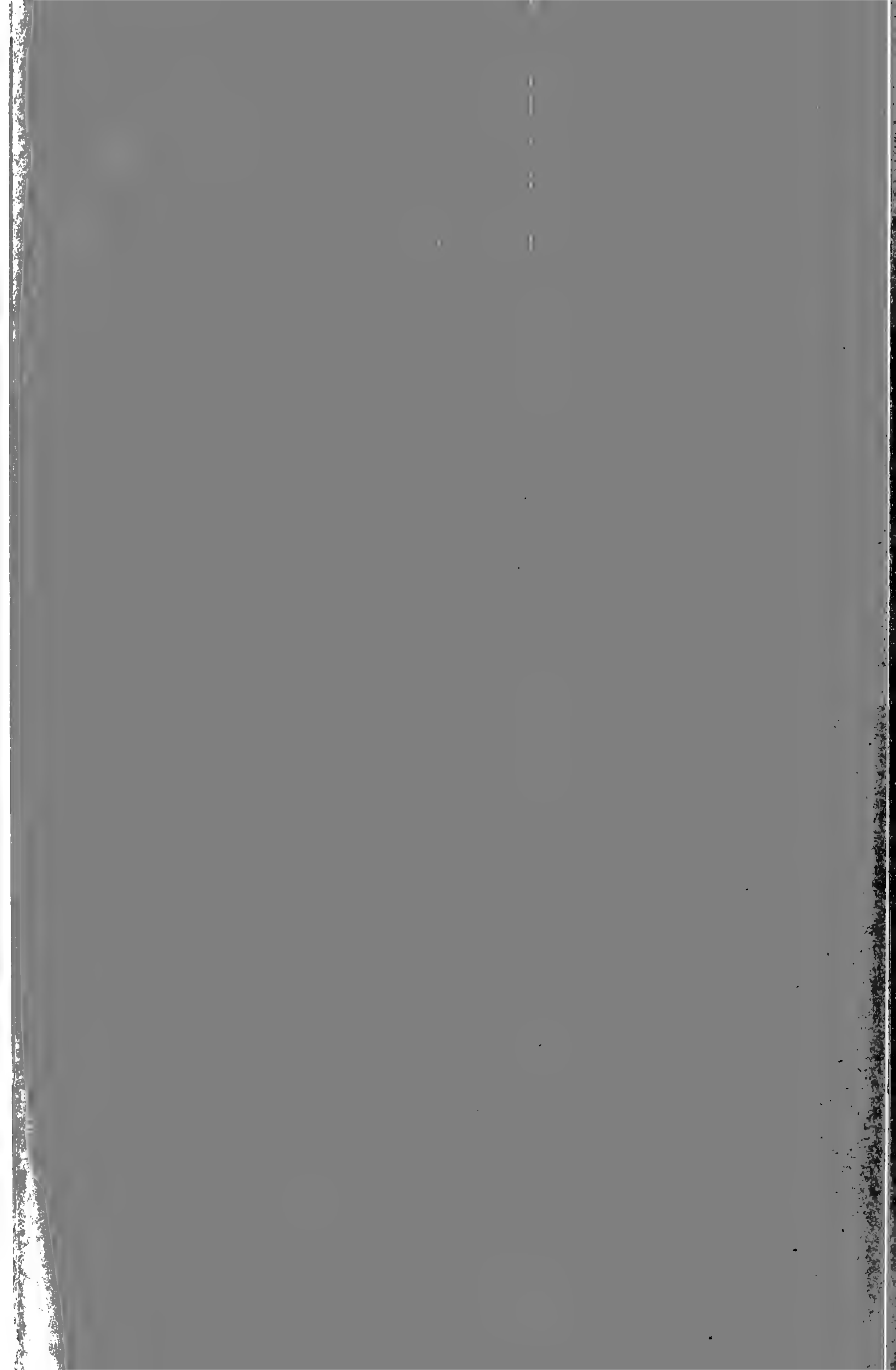




Wien, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung, I. Graben 31.



1906.

VERHANDLUNGEN

DER

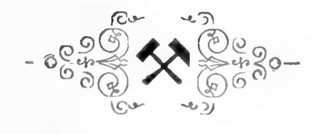
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1906.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

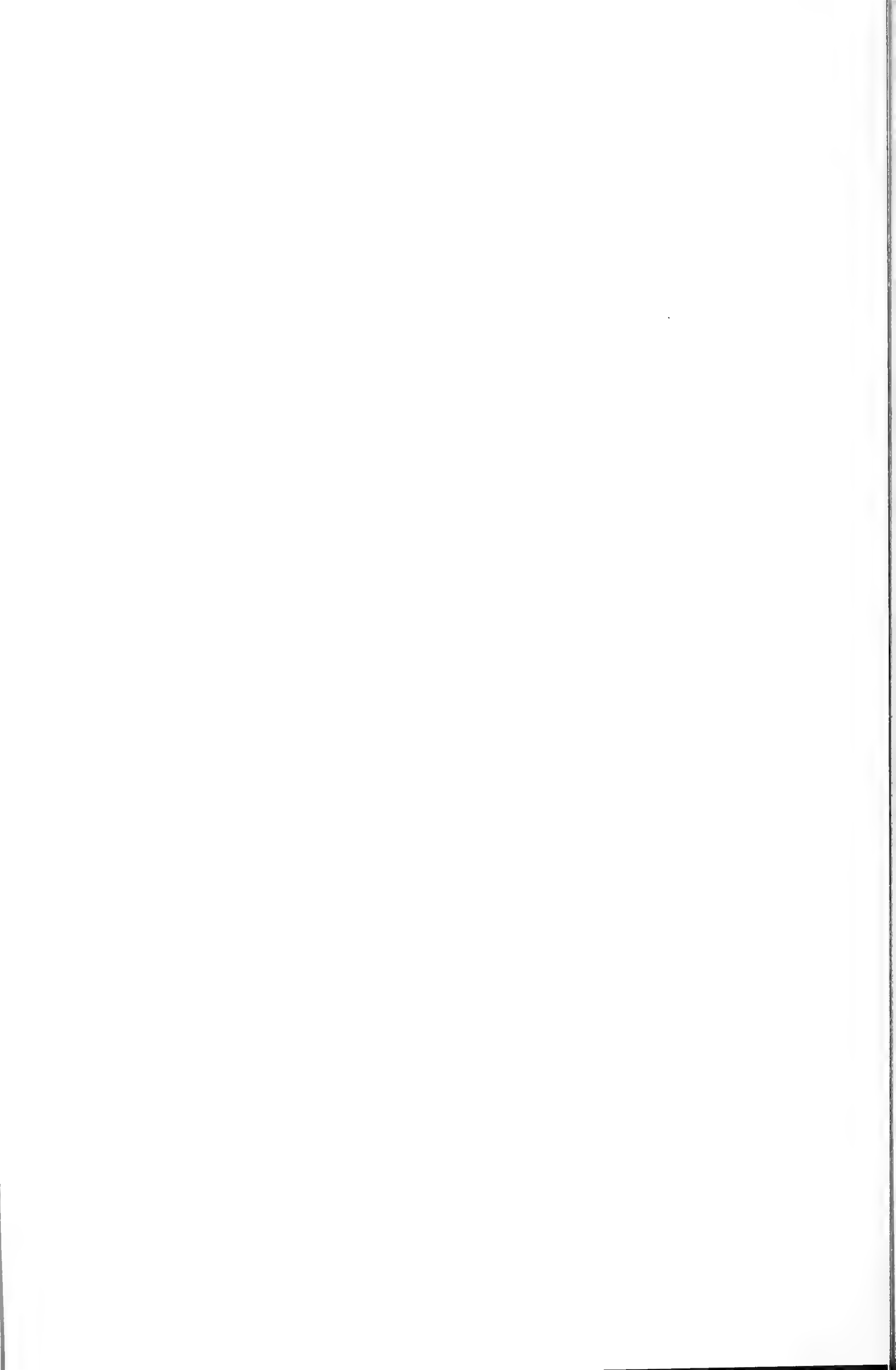


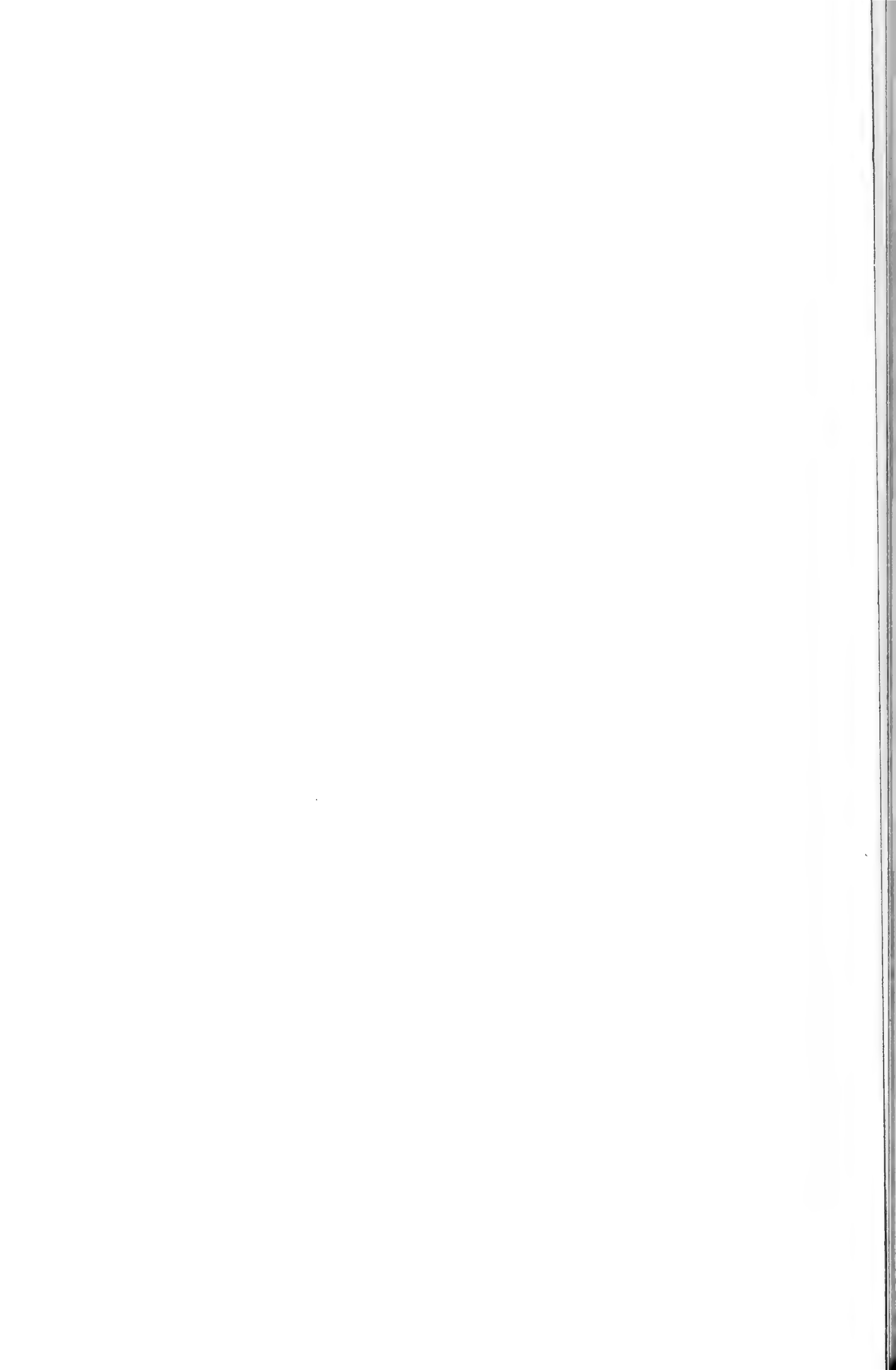
Wien, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung

I. Graben 31.





N°. 1. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 16. Jänner 1906.

Jahresbericht für 1905.

Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Sehr geehrte Herren!

Das abgelaufene Jahr 1905 war für die Mitglieder unseres Instituts im allgemeinen ein Zeitabschnitt ruhiger Tätigkeit, wie sie dem regelmäßigen Fortschritte unserer Arbeiten frommt. Wir hegen auch die Hoffnung, daß diese ruhige Entwicklung fortdauern wird und daß etwaige Bestrebungen, diese Entwicklung zu stören, keinen Erfolg aufweisen werden.

Die sogleich zu gebenden Ausführungen dürften zeigen, daß die Lösung unserer Aufgaben so ziemlich nach allen Richtungen hin gefördert wurde, in denen uns eine Arbeitsmöglichkeit geboten war, und daß wir nach wie vor bemüht sind, den Traditionen unserer geologischen Reichsanstalt gerecht zu werden.

Ehe ich aber zur Darstellung der in diesem Berichte zu erwähnenden Tatsachen schreite, welche uns und unsere Verhältnisse im engeren Sinne berühren, lassen Sie mich noch kurz an einige Vorgänge erinnern, welche, obschon außerhalb unseres eigentlichen Wirkungskreises gelegen, doch geeignet waren, unsere Anteilnahme zu erwecken, oder die sonst in irgend einer Weise aus teils sachlichen, teils persönlichen Gründen für uns wichtig gewesen sind.

In dieser Hinsicht gedenke ich zunächst des hier im Juni unter dem Präsidium der Herren Hofrat Wiesner und Professor v. Wettstein abgehaltenen und gewiß nutzbringend verlaufenen internationalen Botanikerkongresses, an dem sich auf die diesfalls erfolgte Einladung hin auch zahlreiche Wiener Geologen, darunter verschiedene Mitglieder unserer Anstalt, beteiligten. Wir haben uns dabei an unsere zwei Jahre vorher in ähnlicher Veranlassung geleistete Arbeit erinnert und uns gefreut, daß auch diesmal wieder die Vertreter der Naturwissenschaften in Wien einen schönen Erfolg zu verzeichnen hatten.

Anderen Einladungen, die von auswärts zur Teilnahme an bestimmten Versammlungen an uns ergingen, konnten wir leider nicht durchwegs folgen. Doch hatte ich Gelegenheit, an dem Ende Juni in Lüttich stattgehabten Kongreß für angewandte Geologie mich zu beteiligen, insofern ich daselbst als Delegierter unseres Ministeriums fungierte [1]). Dem naturwissenschaftlichen Vereine für Schleswig-Holstein zu Kiel, der am 18. Juni das Fest seines 50jährigen Bestehens feierte, mußten wir uns begnügen, unsere besten Glückwünsche durch eine Zuschrift auszusprechen. Desgleichen haben wir auf schriftlichem Wege den siebenbürgischen Karpathenverein in Hermannstadt zu dessen am 26. August abgehaltener Feier des 25jährigen Bestehens begrüßt.

Ein Jubiläum, an welchem wir persönlich zur näheren Anteilnahme Veranlassung hatten, war die 50. Wiederkehr des Tages, an welchem unser emeritierter Direktor, Herr Hofrat Stache, sein Doktorat erwarb. Wir haben uns höchlich gefreut, daß die Universität Breslau dem Jubilar mit den Ausdrücken ehrendster Anerkennung aus diesem Anlasse das Doktordiplom erneuerte. Wir selbst aber mußten uns begnügen, dem Genannten unsere Glückwünsche zum 15. Mai nach der Ferne zu übersenden, da Hofrat Stache diesen Tag nicht in Wien zugebracht hat, eine jener Veranlassung entsprechende allgemeinere Feier also entfiel [2]).

Eine besondere Begrüßung habe ich mir auch namens der Anstalt erlaubt Herrn Sektionschef v. Lorenz-Liburnau darzubringen, der am 26. November seinen 80. Geburtstag hatte und der zu unseren ältesten und verdienstvollsten Korrespondenten gehört. Endlich haben sich die Mitglieder unserer Anstalt mit aufrichtiger Freude auch den Glückwünschen angeschlossen, welche die Wiener Geologen in einer von Eduard Suess verfaßten Zuschrift an Sir Archibald Geikie gelangen ließen, als dieser berühmte englische Kollege am 20. Dezember 1905 sein 70. Lebensjahr abschloß. Wir dürfen hoffen, daß Sir Archibald, der ja erst vor kurzem, nämlich bei dem Kongreß im Jahre 1903, in voller Frische unter uns weilte, noch manchen Dienst der Wissenschaft leisten wird, der er sich bisher mit so anerkanntem Erfolge gewidmet hat.

Unter den die Wirksamkeit des Instituts direkter berührenden Ereignissen war weitaus das wichtigste der Wechsel, der sich im September 1905 in unserer obersten Leitung vollzogen hat. Seine Exzellenz der Minister für Kultus und Unterricht, Herr Wilhelm Ritter v. Hartel, trat damals von seinem Platze zurück und Seine Exzellenz Herr Richard Freiherr v. Bienerth wurde mit der Leitung des uns vorgesetzten Ministeriums betraut.

---

[1]) Der Kongreß, der aus Anlaß der Weltausstellung in Lüttich tagte, hatte eigentlich die Bezeichnung: „Kongreß für Minen, Metallurgie, Mechanik und angewandte Geologie", so daß die Geologie, die einer besonderen Sektion zugewiesen war, das Interesse der Teilnehmer an der Versammlung nur teilweise in Anspruch nahm. Naturgemäß konnte ja der Zusammenhang zwischen den einzelnen Sektionen dieser Veranstaltung nur ein formaler sein und mußte sich auf die festlichen Anlässe beschränken.

[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 211, den Bericht der Redaktion über dieses Jubiläum.

Wir haben in dem geschiedenen Minister einen sehr wohlwollenden Chef verloren, dem nicht nur mancher einzelne unter uns zu besonderem persönlichen Danke verpflichtet ist, sondern dessen Walten auch die ganze Anstalt als solche in guter Erinnerung zu bewahren Ursache hat. Es entspricht einer sehr ehrlichen Überzeugung, wenn ich mich in meinem und in der Anstalt Namen zu dieser dankbaren Gesinnung hier öffentlich bekenne.

Mit aufrichtigem Vertrauen kommen wir aber auch unserem neuen Vorgesetzten entgegen, denn wir wissen, daß derselbe mit unseren Angelegenheiten schon seit früherer Zeit wohlvertraut ist. Exzellenz Bienerth hatte ja schon vor einer Reihe von Jahren, als er das Referat über die geologische Reichsanstalt im Unterrichtsministerium besorgte, Gelegenheit, unsere Art zu arbeiten, unsere Wünsche und den ganzen Komplex unserer Interessen kennen zu lernen. Wir dürfen deshalb, wie ich glaube, einer verständnisvollen Unterstützung dieser Interessen und Wünsche bei Seiner Exzellenz in allen den Fällen sicher sein, in welchen es in der Macht der vorgesetzten Behörde liegt, die Anstalt zu fördern sowie Schädliches von derselben fernzuhalten.

Das Referat über unsere Agenden dürften die Herren Sektionschef v. Stadler und Ministerialrat R. v. Hampe behalten, welche auch im Vorjahre wieder mit der speziellen Obsorge über unsere Angelegenheiten betraut gewesen sind und für deren wirksame und einsichtige Bemühungen die Direktion nunmehr schon zu wiederholtenmalen in dieser Versammlung den aufrichtigsten Dank abzustatten nicht umhin gekonnt hat.

In unserem eigentlichen Personalstande haben sich bezüglich der wissenschaftlichen Arbeitskräfte seit meinem vorjährigen Berichte keine wesentlichen Veränderungen vollzogen, wenigstens keine solchen, die eine Verschiebung in der Liste der Mitglieder zur Folge gehabt hätten. Doch ist hier wohl der Ort, daran zu erinnern, daß mir durch die allergnädigste Entschließung Seiner Majestät vom 11. Februar 1905 der Titel und Charakter eines Hofrates verliehen wurde, welche Auszeichnung insofern die ganze Anstalt berührt, als dadurch nach außen hin für die Vertretung des Instituts eine Stellung gesichert wurde, wie sie der bei ähnlichen Anstalten des Inlandes üblichen Stellung des Direktors wenigstens formell entspricht. Eine andere mir in dem Berichtsjahre zuteil gewordene Auszeichnung besteht in einer mir von dem Präsidium der 1904 stattgehabten Weltausstellung in St. Louis zuerkannten Medaille, welche, wie es in dem dazu gehörigen Diplom heißt, eine Anerkennung meiner Arbeiten über österreichische Geologie bedeutet und für deren Verleihung ich hier meinen besonderen Dank abstatte.

Ich darf ferner nicht unterlassen, zu erwähnen, daß der Adjunkt Herr Dr. Franz Eduard Suess von Sr. Majestät dem Kaiser durch die am 12. März erfolgte Verleihung des Titels eines außerordentlichen Universitätsprofessors ausgezeichnet wurde und daß demselben bald darauf auch ein Lehrauftrag seitens der hiesigen Universität zuging. Dieser Auftrag betraf hauptsächlich die Lehre vom Grundgebirge, also das spezielle Kapitel der archäischen Gebirgsglieder, deren

Studium Herr Dr. Suess ja bereits bei verschiedenen Gelegenheiten, wie besonders auch bei seiner Arbeit über die böhmische Masse, erfolgreich Zeit und Mühe gewidmet hatte.

Im Anschlusse an diese letztere Mitteilung kann dann erwähnt werden, daß vor kurzem auch Herr Dr. Kossmat einen Lehrauftrag zunächst für das ordentliche Kolleg über Mineralogie an der hiesigen Hochschule für Bodenkultur zugestellt erhielt, insofern die betreffende Vorlesung des Herrn Professors Dr. G. A. Koch eine so starke Frequenz zeigte, daß eine Parallelvorlesung nötig wurde. Da nun auch die Herren Chefgeologe Professor Rosiwal und Adjunkt Dr. Abel, der erstgenannte an der hiesigen Technik, der andere an der hiesigen Universität, mit Lehraufträgen bedacht sind, so ist gegenwärtig die Zeit von vier unserer Mitglieder durch eine derartige Wirksamkeit wenigstens zu einem guten Teil in Beschlag genommen.

Wir sind sehr erfreut über das Vertrauen, welches man in den verschiedenen Hochschulkreisen unseren Geologen entgegenbringt, wenn uns dieses Vertrauen auch nichts Ungewohntes ist, insofern ja bekanntlich schon vielfach sogar die direkte Besetzung von Lehrkanzeln durch Angehörige unseres Instituts erfolgt ist. Wir wissen diese Ehre jedenfalls sehr zu schätzen, aber andrerseits kann man sich nicht verhehlen, daß solche Lehraufträge die Zeit und Arbeitskraft der betreffenden Herren doch einigermaßen zu Ungunsten der speziellen Aufgaben der Anstalt in Anspruch nehmen. Mögen auch eben diese Herren durch besonderen Fleiß diesen Übelstand auszugleichen suchen, so darf doch niemand über sein Können hinaus verhalten werden. Ein entsprechender Ersatz für den Entgang an Leistungen, den wir in der angegebenen Weise festzustellen haben, könnte schließlich wohl nur in einer Vermehrung unseres wissenschaftlichen Personals gefunden werden.

Bezüglich des übrigen Personalstandes habe ich vor allem zu verzeichnen, daß der in letzter Zeit durch den Titel eines Musealaufsehers ausgezeichnete erste Amtsdiener unserer Anstalt, Herr Rudolf Schreiner, um seine Entlassung aus dem Verbande des Instituts eingeschritten ist. Der Genannte sieht sich durch sein hohes Alter und seine zunehmende Schwerhörigkeit veranlaßt, einen Dienst aufzugeben, den er durch lange Jahre hindurch mit gewissenhafter Treue versehen hat. Schreiner hatte bereits eine mehr als 18jährige, durchaus belobte Dienstzeit beim kaiserlichen Heere hinter sich, in dessen Reihen er zwei Feldzüge (1859 und 1866) mitgemacht hatte, als er im Jänner 1868 bei der Anstalt zuerst als Amtsdienergehilfe eintrat. Er hat also 38 Jahre unter uns zugebracht und sein Wesen war im Laufe dieser Zeit mit der Anstalt so verwachsen, daß ihm das Scheiden von derselben sehr schwer gefallen ist. Wir alle haben den pflichteifrigen Mann immer gern gesehen und deshalb die Notwendigkeit seines Abganges lebhaft bedauert. Wir wünschen ihm, daß er des wohlverdienten Ruhestandes sich noch möglichst lange erfreuen könne.

Einen anderen wackeren Mann haben wir durch den Tod verloren, nämlich den bei uns zur Dienstleistung kommandiert gewesenen Invalidenfeldwebel Josef Schmid, der am 29. Mai nach kurzer Krankheit gestorben ist. Schmid hat sich durch seinen Diensteifer,

seine Intelligenz und sein stets durchaus anständiges und korrektes Verhalten bei allen Mitgliedern des Instituts ein gutes Andenken gesichert. An seine Stelle trat im Herbst der Invalidenkorporal Josef König, von dessen Eifer wir ebenfalls eine angemessene Dienstleistung zu erwarten berechtigt sind.

Bei dieser Gelegenheit kann auch noch mitgeteilt werden, daß unser früherer Kanzlist Herr Wlassics nach einer mir zugekommenen Mitteilung im vergangenen September mit Tod abgegangen ist und daß am 23. November von demselben Schicksal Herr Adalbert Swoboda betroffen wurde, ein Mann, dessen kunstgeübte Hand einen großen Teil der Zeichnungen angefertigt hat, welche die von uns herausgegebenen Schriften und besonders die paläontologischen Tafelwerke zieren. Wir sind ihm, wie ich meine, eine achtungsvolle Erinnerung an dieser Stelle schuldig, wenn der Genannte auch niemals direkt zu unserem Personalstande gehört hat.

An diese Mitteilung schließe ich nunmehr auf Grund der uns darüber zugänglich gewesenen Nachrichten die Aufzählung der den Kreisen unserer Fachgenossen, Korrespondenten und Freunde angehörigen Personen an, welche im abgelaufenen Jahre aus dem Leben geschieden sind.

Josef P. O'Reilly, ehemals Professor der Mineralogie und Lagerstättenlehre an dem Royal College of Science in Dublin, † 6. Jänner in Dublin im 76. Lebensjahre, Korrespondent unsrer Anstalt seit 1864.

Albert Adolf von Reinach, Paläontologe und Mitarbeiter der preuß. geol. Landesanstalt, † 12. Jänner in Frankfurt a. M. im Alter von 58 Jahren.

Dr. H. Behrens, Dozent für Mineralogie und Chemie an der polytechnischen Schule in Delft, † 19. Jänner.

Dr. Achill Andreae, Direktor des Römermuseums in Hildesheim, † 20. Jänner im 55. Lebensjahre.

Victor Raulin, ehem. Professor der Geologie in Bordeaux, † im Jänner, 90 Jahre alt. Dieser Nestor der französischen Geologen war Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.

Dr. Günter Maas, Bezirksgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin, † 5. Februar, 33 Jahre alt.

Dr. Eduard Richter, k. k. Hofrat, Professor der Geographie an der Universität Graz, † 6. Februar im 58. Lebensjahre [1]).

Dr. Leander Ditscheiner, Professor der Physik an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 16. Februar. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit dem Jahre 1868.

Josef Rossiwall Ritter von Stollenau, k. k. Hofrat i. R., † 14. März in Wien im 81. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

Geh. Bergrat Bruno Kerl, em. Professor der Bergbaukunde, † 25. März in Steglitz bei Berlin im Alter von 81 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

---

[1]) Siehe den von Dr. Ampferer geschriebenen Nachruf in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 4, pag. 87.

Karl Freiherr von Hauser, em. Kustos am Landesmuseum in Klagenfurt, † in Wien 31. März im Alter von fast 84 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1867.

P. A. Julien, Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität in Clermont Ferrand, † im März im Alter von 65 Jahren.

Albert A. Wright, Professor der Geologie und Zoologie am Oberlincollege, † 2. April.

H. B. Medlicott, F. R. S., ehem. Direktor des Geolog Survey of India. Auch in den weiteren Fachkreisen wohlbekannt durch sein zusammenfassendes Werk über die Geologie von Indien. † 6. April in London, 76 Jahre alt. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1868.

Dr. Josef Melion, em. Bezirksarzt in Brünn, † 7. April im Alter von 92 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854[1]).

Anton Gareis, k. k. Regierungsrat, k. u. k. Linienschiffsleutnant a. D., † 7. April in Wien. War während seines früheren Aufenthaltes in Pola in mancherlei Beziehung zu unserer Anstalt und den im Küstengebiete arbeitenden Geologen.

A. A. Stuckenberg, Professor der Geologie an der Universität Kasan, † daselbst am 11. April.

Dr. Emil Cohen, Professor der Mineralogie an der Universität Greifswald, † 13. April im Alter von 63 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1871.

Dr. Andreas Kornhuber, k. k. Hofrat, em. Professor der Zoologie und Botanik an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 21. April in Preßburg im 81. Lebensjahre. Einer unserer treuesten Freunde, Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1856[2]).

William Thomas Blanford, F. R. S. gewesener Präsident der Geological Society, bekannt durch seine Forschungen in Abessynien, Persien und Indien. † 23. Juni auf seinem Landsitz Campden Hill im 73. Lebensjahre.

Georg H. Eldridge, Mitglied des Stabes vom U. St. Geol. Survey, † 29. Juni in Washington.

Elisée Reclus, hervorragender und allgemein bekannter Geograph, † 5. Juli zu Thourouth in Belgien, 75 Jahre alt.

Charles Schlumberger, em. Präsident der Société géologique de France, † 19. Juli in Paris im Alter von 76 Jahren.

Dr. Tobias Robert Thalén, Professor der Physik an der Universität Upsala, † 27. Juli im Alter von 78. Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1875.

Adolf Gstöttner, k. k. Ministerialrat im k. k. Ackerbauministerium, † 31. Juli in Wien im 61. Lebensjahre.

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 7 u. 8, pag. 167, wo ich dem Verstorbenen einige Worte des wohlverdienten Gedenkens widmete.

[2]) Siehe den von Vacek verfaßten Nachruf in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 9, pag. 197

P. Julius Gremblich, Gymnasialprofessor in Hall in Tirol, † daselbst am 12. August im 55. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1897.

Ferdinand Freiherr von Richthofen, Professor der Geographie an der Universität Berlin, † 6. Oktober im Alter von 72 Jahren. Mitglied der k. k. geol. Reichsanstalt in den Jahren 1856—1860 [1]).

Dr. Stanislaus Kostlivy, k. k. Regierungsrat, Vizedirektor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, † 7. Oktober in Wien im 59. Lebensjahre.

Dr. Wladimir P. Amalicky, Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität in Warschau, getötet Ende Oktober daselbst, gelegentlich eines Straßenkampfes.

Prof. F. W. Hutton, bekannt durch seine Arbeiten über Neuseeland, † 27. Oktober auf hoher See im Alter von 69 Jahren. Korrespondent unserer Anstalt seit 1885.

Komm. Giuseppe Scarabelli Gommi Flamini, Senator, † 28. Oktober in Imola im Alter von 85 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

Gustav Dewalque, em. Professor der Universität Lüttich und Generalsekretär der Société géologique de Belgique, einer der verdienstvollsten Geologen Belgiens, durch dessen Tod ich selbst einen mir stets wohlgesinnten Freund verloren habe. † 3. November im 79. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1869.

Endlich kommt mir beim Abschluß dieses Berichtes noch die betrübende Nachricht zu, daß der langjährige Präsident der kaiserl. Leopold. Carol. deutschen Akademie der Wissenschaft und Professor der Geologie an der Universität Halle Karl Freiherr v. Fritsch am 9. d. M. im 68. Lebensjahre verschieden ist. Obwohl die Erwähnung dieses Todesfalls, streng genommen, erst in den nächstjährigen Bericht gehören würde, kann ich doch nicht umhin schon heute unserem Bedauern über den Verlust, den unsere Wissenschaft durch das Ableben dieses hochverdienten Gelehrten erlitten hat, Ausdruck zu geben.

Es ist leider wieder eine ziemlich lange Totenliste, die ich hier mitteilen mußte und es befinden sich dabei Namen von sehr volltönendem Klange. Wir wollen aller dieser Toten in Ehren gedenken und ich lade Sie ein, sich zum Zeichen dieses ehrenden Gedenkens von Ihren Sitzen zu erheben.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Auch im verflossenen Jahre waren wie früher fünf Sektionen im Felde. Als auswärtige Mitarbeiter hatten sich unseren Mitgliedern die Herren Prof. J. Jahn, Prof. E. Fugger und Volontär Dr. H. Beck angeschlossen, welche einigen jener Sektionen zugeteilt wurden,

[1]) Siehe den von mir verfaßten Nekrolog in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 14, pag. 309—318.

während Volontär Dr. H. Vetters ohne Inanspruchnahme von Anstaltsmitteln Kartierungsarbeiten im Leithagebirge begann.

Ich bespreche in dem folgenden die Tätigkeit dieser verschiedenen Abteilungen unter Benützung der von den einzelnen Herren an die Direktion über ihre Arbeiten gerichteten Mitteilungen.

Die I. Sektion arbeitete wieder in Schlesien, Böhmen und Mähren. Zu ihr gehörten die Herren Rosiwal, F. E. Suess, Petrascheck, Hinterlechner, Jahn und Beck.

Chefgeologe Ing. August Rosiwal setzte die Aufnahme des Kartenblattes Jauernig und Weidenau (Zone 4, Kol. XVI) sowie des kristallinischen Anteiles im Blatte Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort.

Im Gebiete des ersteren Kartenblattes wurde die Aufnahme auf den Höhenkamm des Reichensteiner Gebirges ausgedehnt und dessen südöstliche Verbindung mit dem sudetischen Nordrande gegen den Friedeberger Granitkern vom Fichtlich bis zur Hirschbad—Nesselberger Höhenkulmination begangen; ferner wurde die östliche Abdachung jener Höhen längs des Bruchrandes des Reichensteiner Gebirges von Setzdorf bis Wildschütz neu kartiert und daran die Detailabgrenzungen der Diluvialdecke im Granitgebiete nördlich von Friedeberg angeschlossen.

Infolge einer durch Krankheit verursachten längeren Unterbrechung konnte die Fertigstellung der Aufnahme dieses Blattes jedoch nicht erzielt werden.

Im Bereiche des Kartenblattes Senftenberg wurden gemeinsam mit Professor Jahn zunächst die kristallinischen Inseln längs der SO—NW verlaufenden tektonischen Leitlinie der Geiersberger Flexur (nach Jahn) vom Kartensüdrande bis ins Tal der Wilden Adler bei Lititz untersucht. Im SO bei Kunčic erscheinen jene Inseln vorwaltend von granatführenden Glimmerschiefern, dichten grauen Gneisen und hellgrünen, rot verwitternden, dünnblättrigen Schiefern gebildet, während die Horste im NW von Geiersberg aus roten Gneisen, Gneisgraniten und Graniten bestehen. Sodann wurde die Aufnahme des westlichen Randgebirges des Grulicher Grabens vom Kartensüdrande bei Waltersdorf über die Höhen zwischen der Stillen und Wilden Adler bei Gabel bis nahe zur Reichsgrenze nach Nord fortgesetzt. Die Begehungen ergaben auch hier das Weiterstreichen der Schieferhülle am westlichen Abfall des den Gebirgskern bildenden roten Gneises in ihrer wechselnden Zusammensetzung von Biotit(Perl)gneisen, Zweiglimmerschiefern, lokal auftretenden Quarzitschiefern, Hornblendeschiefern, Intrusionen von Amphibolgranititen usw., deren Detailkartierung hier noch durch das häufige Übergreifen der Kreidedecke kompliziert wird.

Herr Professor Dr. Franz E. Suess begann in diesem Sommer die Aufnahme des Kartenblattes Drosendorf (Zone 10, Kol. XIII) und kartierte das Gebiet von der Nordostecke bei Lispitz über Frain, Vöttau und Geras bis Weitersfeld. Das Gebiet, aus welchem seit den Aufnahmen von Lipold und Wolf in den Jahren

1851 und 1853 keine geologischen Studien vorliegen, bot in sehr vieler Hinsicht Gelegenheit zu neuen Nachweisen und Beobachtungen, von denen nur einige hier erwähnt werden können.

Die Grenze der moravischen Zone tritt im Osten bei Windschau in das Kartenblatt, kreuzt den Felsen unter dem Schlosse Frain und zieht von hier geradlinig weiter gegen SW über Riegersburg, Langau und Geras zum Saassfelde zwischen Schirmannsreith und Thumritz. Die Zone von Phyllit, welche im nordwestlichen Mähren die moravische Zone begleitet, fehlt hier bis auf unbedeutende Spuren, und fast auf der ganzen Streke grenzt granit- und turmalinführender Glimmerschiefer unmittelbar an den Bittescher Gneis. Glimmerschiefer und zweiglimmerige Gneise mit Kalk, Amphibolit und Eklogit sind im NW der moravischen Grenze über ein sehr breites Gebiet ausgedehnt. Bezeichnend für den Glimmerschieferzug sind ferner plattige, weiße Quarzite und schwarze Graphitquarzite. In der Nordostecke des Blattes bilden granitische und aplitische Körnelgneise und Perlgneise die Fortsetzung des gleichen Gesteinszuges vom Kartenblatte Trebitsch-Kromau; es sind die Ausläufer des Trebitscher Granititstockes. In einem Seitentale des Schweizertales bei Frain befindet sich noch ein kleiner Aufbruch von porphyrischem Granitit. Zwischen Schaffa, Langau und Stallek erscheint ein Streifen von Granulit mit der Breite von mehr als 1 *km*. Ein magnetitreicher Granatamphibolit liegt nördlich von Kottaun und ein Serpentinstock bei Pingendorf.

Die Strecken der moravischen Zone im Kartenblatte sind in einigen Punkten verschieden von der moravischen Zone in den nördlicheren Kartenblättern. Der Bittescher Gneis ist zumeist mit streng linearer Textur im hohen Grade gestreckt, sehr reich an weißem Glimmer und die Feldspataugen oft gänzlich zu Sericitstreifen ausgewalzt. Mächtige Einlagerungen von Biotitamphibolit bilden den Schloßfelsen bei Frain und die Felsen am linken Thayaufer, sie wechsellagern viel tausendfach in dünnen Bänken mit dem Bittescher Gneis. Mehrere Kalkzüge sind bei Heufurth, Fronsburg, Starrein und Dallein mit einem Streichen streng parallel der moravischen Grenze dem Gneise eingelagert, sie sind in höherem Grade kristallinisch als die Kalke innerhalb der nördlichen Abteilung; auch die inneren Phyllite der nördlichen Gebiete sind hier durch weit höher kristallinische Gesteine vertreten, die sich bereits sehr dem Glimmerschiefer nähern und meistens sehr reich sind an hirsekorngroßen Granaten. Neu sind ferner für das moravische Gebiet dünnplattige, orthoklas- und quarzreiche Hornblendegesteine, welche oft Zoisit und Epidot enthalten; sie finden sich an vielen Punkten (Rosentaler Tiergarten, Hartberg, Höflein), bilden lange, schmale Züge und begleiten meistens die erwähnten blaugrauen Kalke. Gänge von Kersantit wurden bei Frain und Heufurth zum erstenmal im Bittescher Gneis angetroffen.

Es zeigte sich ferner, daß Tertiärbildungen auf den Höhen des Gneisplateaus sehr verbreitet sind; grobe Quarzschotter finden sich an vielen Stellen zwischen Landschau, Altpetrein und Neupetrein und überdecken die Gebiete zwischen Schaffa, Riegersburg und Langau, zwischen Heufurth, Fronsburg und Weitersfeld und an anderen Orten. Feiner Sand in größerer Ausdehnung liegt im Walde östlich von

Langau, und beim Augustenhofe nördlich von Schröffelsdorf. Tegel in geringerer Menge findet sich bei Landschau und bei Weitersfeld.

Der Adjunkt Dr. Karl Hinterlechner setzte die im Vorjahre begonnene Kartierung des Blattes Datschitz — Mähr.-Budwitz (Zone 9, Kol. XIII) fort. Die beiden östlichen Sektionen wurden in ihrem vollen Umfange fertiggestellt, die südwestliche zur Hälfte.

Wie in den Vorjahren, so hatte der Genannte es auch im heurigen Aufnahmsgebiete vornehmlich mit Cordierit-, beziehungsweise mit grauen Gneisen zu tun. Die letzteren waren örtlich durch Einlagerungen von Eisenglimmergneis, Amphibolit, kristallinischen Kalken und Kalksilikatfelsen ausgezeichnet. Neue Gesteinstypen konnten im Vergleiche mit den in den früher von Hinterlechner untersuchten Nachbargebieten diesmal nicht gefunden werden, doch bekommt eine wesentlich größere Bedeutung als früher ein quarzitähnliches Gestein, durch dessen Erscheinen in der Gegend schon landschaftlich deutlich erkennbare Terrainwellen zur Ausbildung gelangen. Dieses Gestein ist lokal sicher Quarzit, an anderen Stellen jedoch, wie gesagt, nur quarzitähnlich, denn es führt dann Biotit in derlei Mengen, daß es in solchen Fällen manchmal zweifelhaft bleibt, ob man dasselbe als (biotitführenden) Quarzit oder noch als einen glimmerarmen Biotitgneis ansprechen soll, denn auch Feldspat fehlt dann nicht ganz.

An eruptiven Gebilden war das betreffende Aufnahmsgebiet arm. Man hatte als derartige Bildung eigentlich nur in der Gegend von Kojetitz einen Turmalinaplit zu verzeichnen, der über die östliche Blattgrenze herüberreicht. Um so reicher war dagegen das Gebiet an Lehmablagerungen. Dies gilt namentlich von der SO-Sektion, das heißt von der westlichen Umgebung der Stadt Mähr.-Budwitz. Wie in den nördlichen Gebieten, so hat man es jedoch auch hier nicht immer mit reinen Lehmen zu tun. Die betreffenden Gebilde führen im allgemeinen sehr oft Gangquarzschotter und speziell bei der genannten Stadt auch sehr viel Sand. Es wird vermutet, daß man es zumindest hier mit tertiären Ablagerungen zu tun hat. Die Lagerungsverhältnisse sind auch im heuer begangenen Terrain im allgemeinen die nämlichen wie in den älteren Aufnahmsgebieten Hinterlechners. Das Streichen zeigt die Tendenz, nordsüdliche Richtung mit östlichen Abweichungen beizubehalten; das Verflächen ist, von (selteneren) Ausnahmen abgesehen, ein mehr oder weniger östliches.

In einem räumlich von den vorgenannten ziemlich weit entfernten Gebiete arbeitete Herr Dr. W. Petrascheck. Derselbe brachte mit der Aufnahme der kristallinischen Schiefergesteine zwischen Gießhübel und Dobrey die Kartierung von Blatt Josefstadt—Nachod zum Abschluß. Außer langen Grünschieferzügen und Linsen von Grauwackenschiefer setzt im Phyllit noch der Gangstock des Deschneyer Gabbros auf. An der Grenze von Phyllit und Glimmerschiefer sind Amphibolite vorhanden, die von Graniten injiziert sind.

Auf Blatt Trautenau—Politz wurde die Begehung des Rotliegenden südlich Trautenau fortgesetzt. Die Schichten bilden daselbst eine flache Mulde, in deren Innern Kalke, Arkosen und

Konglomerate vom Alter des Schömberger Kalkes in einzelnen Lappen erhalten sind. Verschiedene Touren, zum Teil auch in den angrenzenden Nachbargebieten wurden behufs Erzielung größerer Übereinstimmung mit den Ansichten der preußischen Landesgeologen gemeinsam mit den Herren Dathe, Zimmermann und Berg unternommen. Wir dürfen also hoffen, daß in diesem Falle die beiderseits der Reichsgrenzen stattgehabten Untersuchungen sich gegenseitig in harmonischer Weise ergänzen werden.

Volontär Dr. H. Beck konnte die im vorigen Jahre begonnene Reambulierung des karpathischen Anteiles des Blattes Neutitschein zu Ende führen. Als neugewonnene Stützpunkte für die Stratigraphie können zahlreiche Nulliporenfunde in den ausgedehnten Gebieten der als obere Hieroglyphenschichten bezeichneten Sandsteine und Schiefertone gelten. Daß der den Ellgother Schichten im vorigen Sommer zugeschriebene Umfang ihnen wirklich zukommt, hat sich durch die Untersuchungen am Südostrande des Blattes bei Frankstadt erwiesen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Studium des Gebirgsbaues zugewendet und zu diesem Zwecke konnten noch im Herbst mit Unterstützung durch die Schloenbach-Stiftung vergleichende Studien in den Nachbargebieten durchgeführt werden.

Professor Dr. J. J. Jahn unternahm zuerst gemeinsam mit Herrn Dr. K. Hinterlechner einige ergänzende Touren im Gebiete des Kartenblattes Reichenau—Týništ. Sodann setzte er die Aufnahme des Kartenblattes Senftenberg fort, wobei einige Touren gemeinsam mit Herrn Chefgeologen Prof. A. Rosiwal gemacht wurden, wie das vorher schon angedeutet werden durfte.

Das Gebiet des letzterwähnten Kartenblattes hat sich namentlich in tektonischer Hinsicht als sehr interessant erwiesen: Die SW-Ecke des Kartenblattes nimmt das SO—NW streichende Kreideplateau von Gutwasser mit dem 547 *m* hohen, weit sichtbaren Berge Hurka ein. Am nordöstlichen Rande senkt sich, wie Jahn hervorhebt, dieses Plateau mit einer Flexur in die bereits von mir beschriebene Synklinale von Lichwe—Sopotnice, in der auch die in dieser Gegend jüngsten Kreideablagerungen — die Iserschichten — auftreten. Der nordöstliche Flügel derselben Synklinale ist durch eine Verwerfung begrenzt, auf die dann weiter nach NO eine Flexur folgt — die weit sichtbare Terrainterrasse mit zahlreichen Sandsteinbrüchen oberhalb Hnátnice. Es folgt nun weiter nach NO das Rotliegende der Boskowitzer Furche mit dem durch seine kegelförmige Gestalt auffallenden, 542 *m* hohen Žampachberge. Am nordöstlichen Rande dieser Furche zieht sich von Geiersberg nach NW eine Reihe von kristallinischen Inseln. Hierher gehören namentlich die 509 *m* bis 552 *m* hohen Berge Hrubý les, Prim und Hurka. Diese Gneis- und Granitinseln haben sich als echte Horste erwiesen: Nach SW sind sie durch eine Flexur des Rotliegenden, nach NO durch einen Bruch begrenzt, an dem die Kreideschichten steil (65—90°) aufgerichtet, von zahlreichen Rutschflächen und Verwerfungen durchsetzt und transversal geschichtet (mit Griffelstruktur) erscheinen. Weiter nach NO folgt dann die Kreidesynklinale von Lukavic, deren nordöstlicher Flügel durch die Kreideflexur von Mistrovic—Nekoř—Klösterle begrenzt wird. Noch weiter nach NO trifft man dann das Kristallinische des Adler-

gebirges. Einen abweichenden Bau weisen die zwischen Geiersberg und Wetzdorf gelegenen sogenannten Kunčicer Berge (Herklice, Čižvusko) auf. Dieselben stellen eine von der südlichen Grenze des Blattes nach NW bis Geiersberg sich hinziehende Anhöhe vor, die allein von einer mächtigen Kreideflexur gebildet wird. Am nordöstlichen Abhange jener Anhöhe ist diese Flexur stellenweise denudiert, so daß ihre kristallinische Unterlage zutage tritt.

Eine Reihe von detaillierten Parallelprofilen, die anläßlich der heurigen Kartierung aufgenommen worden sind, wird den interessanten tektonischen Bau dieser Gegend deutlich veranschaulichen.

Im Rotliegenden der Boskowitzer Furche wurde bis heute keine Spur von Fossilien gefunden. An einigen Stellen wurden Kalkeinlagerungen im Rotliegendsandstein ausgeschieden. Kreideinseln, die auf dem Rotliegenden der Boskowitzer Furche neu beobachtet worden sind, beweisen, wie Jahn bemerkt, daß dieses Rotliegende ursprünglich von transgredierenden Kreidesedimenten bedeckt war, eine Tatsache, die allerdings gemäß den schon von Reuß und später von mir weiter im Süden gemachten Beobachtungen nicht zu bezweifeln ist [1]). Jene Denudationsreste scheinen übrigens ein Analogon vorzustellen, zu den kleinen isolierten Kreidelappen im Permgebiete zwischen Liebenthal und Mähr.-Trübau, deren eigentümliche Position für die Beurteilung der Boskowitzer Furche als einer Grabenversenkung von besonderer Bedeutung ist und auf welche ich deshalb an verschiedenen Stellen meiner Abhandlung über die Gegend von Landskron und Gewitsch besonders verwiesen habe [2]). Man darf erwarten, daß sich aus späteren Mitteilungen des Herrn Prof. Jahn in dieser Hinsicht noch genauere Aufklärungen werden ableiten lassen.

Die Sedimente der Kreideformation erwiesen sich in den diesmal besuchten Gegenden ziemlich fossilarm, nur bei Nekoř, Gabel, Mistrovic und Kunčic wurden cenomane, in der Umgebung von Geiersberg und Senftenberg sowie bei Lichwe turone Fossilien in größerer Anzahl gefunden.

Über alte Flußterrassen wurden endlich ebenfalls noch einige interessante Beobachtungen gemacht.

Zur II. Sektion, die sich in Tirol bewegte, gehörten die Herren Vacek, Hammer, Ampferer, Ohnesorge und Trener. Eine Zeit lang beteiligte sich an den im Bereich dieser Sektion unternommenen Arbeiten auch, ähnlich wie im Vorjahre, wieder Dr. v. Kerner, dessen Aufnahmen im übrigen dalmatinische Gebiete betreffen.

Vizedirektor Chefgeologe M. Vacek hat die Neuaufnahme in Vorarlberg fortgesetzt. Gegenstand der Aufnahme war in diesem Sommer zunächst die Gegend des Großen Walsertales, sodann die westliche Hälfte der Davenna-Gruppe. Das erstere Gebiet liegt der Hauptsache nach auf der NW-Sektion des Blattes Stuben

[1]) Vgl. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 697, 713, 378, 617.

[2]) L. c. pag. 713, 597, 572, 610–617.

(Zone 17, Kol. II), das letztere fällt großenteils auf die SW-Sektion desselben Blattes.

Der schwer zugängliche und daher bei den älteren Aufnahmen nur weniger begangene Gebirgsabschnitt, welcher den abgelegeneren obersten Teil des Großen Walsertales oder das von vielen engen Tobeln zerrissene, vielverzweigte Quellgebiet des Lutzbaches bildet, erforderte wegen der zahlreichen ihn durchsetzenden Brüche sowohl, wie wegen der abnormalen Lagerung der Liasgruppe über den verschiedensten Gliedern des älteren triadischen Untergrundes eine sehr eingehende Neubegehung. Dank den günstigen Witterungsverhältnissen des letzten Sommers wurde es möglich, dieser Aufgabe in der kurzen dem Herrn Vizedirektor verfügbaren Zeit nachzukommen und anschließend an die Arbeiten der Vorjahre das ältere Gebirge hier bis an die Flyschgrenze zu kartieren.

Auch die Davenna-Gruppe bietet einen viel komplizierteren Bau, als man ihn nach den bisherigen älteren Darstellungen hätte erwarten sollen. Dieselbe besteht nicht etwa aus einer einfachen, vom Grundgebirge einseitig nach Nord abfallenden triadischen Schichtfolge, wie sie die älteren Karten darstellen, sondern zeigt bei näherer Begehung den Bau einer tiefgreifenden, steilen Doppelmulde mit WNW-Streichen.

Die Kartierungsarbeiten, welche Sektionsgeologe Dr. O. Ampferer nach dem für das Berichtsjahr aufgestellten Aufnahmsplan auszuführen hatte, bewegten sich in zwei getrennten Gebieten, in den Lechtaler Alpen und im Unterinntal. Der Höhenlage entsprechend, mußte für das erstere Gebiet (Blatt Lechtal, Zone 16, Kol. III) der beste Teil des Sommers verwendet werden, während für das niedrige Bergland in der Umgebung von Rattenberg (Blatt Rattenberg, Zone 16, Kol. VI) der Herbst ausgenutzt wurde.

Im Anschluß an die vorjährigen Arbeiten wurde die SO-Sektion des Blattes Lechtal vollendet und außerdem größere Teile der angrenzenden Sektionen in Angriff genommen. Die Gosauablagerungen des Muttekopfgebietes konnten eingehend untersucht und kartiert werden. Sie ruhen auf einem mächtigen, breiten, aus Hauptdolomit zusammengefalteten Gebirge und sind mit ihrer Grundlage streng verbunden. In der Zone der jungen Schichten, welche aus dem Mieminger Gebirge nördlich der Heiterwand herüberstreicht, wurde westlich von Boden ein kleiner Aufschluß von unterer Kreide entdeckt. In der Gegend von Namlos bilden zwei große Gewölbe von Hauptdolomit und Plattenkalk eine Unterbrechung in dem gewöhnlichen Faltenzuge, die sich auch durch die weite Verbreitung von Kössener Schichten bemerkbar macht. Die Aufnahme der bisher nicht erforschten glazialen Ablagerungen wurde auch hier gleichmäßig mit dem Fortschreiten der übrigen Studien betrieben.

Die Kartierungsarbeiten im Bereiche des Blattes Rattenberg konnten nicht zum Abschluß gebracht werden. Die Aufnahme des südlich vom Inn liegenden, meist triadischen Gebirges wurde bis an die Gegend von Wörgl durchgeführt und brachte das Bild einer mosaikartig zerstückelten Landschaft. Wir haben hier gleichsam die sonst größtenteils verdeckte Sohle der Inntalzone offen vor uns liegen. Im Alp-

bachtal wurde wie im gegenüberliegenden Brandenbergertal ein verlandeter See der Glazialzeit nachgewiesen. Die Begehungen der breiten Terrassen von Angerberg und Häring brachten den Beweis, daß die von anderer Seite in jene Gegend verlegten Stirnablagerungen des sogenannten „Bühlstadiums (Penck)“ nicht vorhanden sind. In den Gebirgen seitlich von diesen Terrassen wurden große Massen von hochgelegenen Inntal-Grundmoränen gefunden. Die Aufnahme des Brandenberger Gebietes konnte erst vorbereitet werden.

Sektionsgeologe Dr. Th. Ohnesorge setzte die im Jahre 1903 begonnene und im vorigen Jahre nur durch 14 Tage weitergeführte Neuaufnahme des ihm zugewiesenen Teiles des Blattes Rattenberg (Zone 16, Kol. VI) fort. Kartiert wurden in der SW-Sektion des Blattes der Märzengrund, das Krummbachtal und der Lange Grund des Kelchsauertales, in der SO-Sektion das Mühlbach- und Nadernachtal im Pinzgau, der Kurze Grund des Kelchsauertales, der obere Teil des Windautales und der in dieser Sektion liegende Teil des Spertentales (Brixental), von der NO-Sektion die untere Hälfte des Spertentales. Außerdem wurde der an das Blatt Rattenberg knapp anschließende Teil des Blattes Kitzbühel—Zell am See (Zone 16, Kol. VII), also die Umgebung des Kitzbühler Hornes, die Gegend des Steinbergkegels und Klein-Rettensteins untersucht und kartiert. Die Auffindung alterssicherer Horizonte (Orthoceren führende Kalke des obersten Obersilurs am Kitzbühler Horn, Crinoiden führende dolomitische Devonkalke, Pyritknollen führende Dientner Schiefer) in der Umgebung des Kitzbühler Hornes förderte wesentlich die Gliederung des Paläozoikums in den Kitzbühler Alpen

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer begann seine heurigen Aufnahmen mit einigen ergänzenden Begehungen in der Laasergruppe (Zone 19, Kol. III, SO). Der größte Teil der Aufnahmszeit wurde der Kartierung des südwestlichen Viertelblattes des Blattes Glurns—Ortler gewidmet. In dem Gebiet dieses Kartenteils liegt zunächst der Kamm vom Stilfserjoch zum Ciavalatsch, welcher aus Phyllitgneisen, gipsführenden Phylliten und Granitgneis besteht. Längs einer Bruchlinie, welche vom Stilfserjoch zu den drei Brunnen und von Trafoi über den Zumpanell zum Bodenhof im Suldental verläuft, stoßen daran im Süden triadische Ablagerungen, welche das vergletscherte Hochgebirge aufbauen. Im Suldental liegt die Trias auf einem Sockel von kristallinischen Schiefern. Einzelne triadische Schollen begleiten eine von Trafoi gegen Prad streichende Störungszone und einige ganz kleine triadische Fetzen liegen in den kristallinischen Schiefern des Grenzkammes. Der Stratigraphie und Tektonik des Triasgebietes wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt, wobei sich auch einige Exkursionen in das benachbarte schweizerische und italienische Gebiet als sehr nützlich erwiesen.

Im Spätherbst wurden endlich noch Orientierungstouren in den nördlichen Teil des Blattes Glurns—Ortler unternommen.

Sektionsgeologe Dr. G. B. Trener setzte nach einzelnen Revisionstouren im Bereiche der Blätter Borgo und Fiera di Primiero sowie Bormio und Passo del Tonale die Aufnahmen der Grenzblätter Sette Comuni (Zone 22, Kol. V) und Avio Valdagno (Zone 23,

Kol. IV) fort. Besondere Aufmerksamkeit wurde hier der Gliederung des oberen Jura gewidmet. Es war überall möglich, das Tithon von den älteren Bildungen zu trennen sowie das Alter des sogenannten Ammonitico rosso zu bestimmen. In den Sette Comuni und Tredici Comuni (Blatt Avio) ist dieser vortrefflich in zahllosen kleinen, frisch eröffneten Steinbrüchen aufgeschlossen, welche eine reiche Aufsammlung von typischen Formen des *Acanthicus*-Horizonts ermöglichten. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Schioschichten bei Acque Nere auf dem Monte Baldo. Auch der Nachweis von Bruchlinien auf den Monti Lessini, welche mit der bogenförmigen Wendung der Faltenzüge im Zusammenhang stehen, verdient Beachtung.

Hierauf wurde die Aufnahme der Blätter Storo (Zone 22, Kol. III) und Lago di Garda (Zone 23, Kol. III) in Angriff genommen. In Val di Ledro knüpfen sich die stratigraphischen Fragen hauptsächlich an das Vorkommen der rhätischen Schichten; in Judikarien bedürfen die älteren, besonders die permischen und vorpermischen Bildungen einer genaueren Gliederung. Die heurigen Aufnahmen stellten die Basis der Gliederung der sogenannten Verrucanokonglomerate fest und ermöglichten die Trennung der Quarzporphyrmasse von zum Teil verschiedenaltrigen Porphyriten; an der Basis des Grödener Sandsteines wurden pflanzenführende Schiefer gefunden, welche dieselbe Stellung wie die Tregiovoschiefer in Nonsberg einnehmen. Andererseits konnte von dem Werfener Schiefer ein dolomitisch-oolithischer Horizont (Bellerophonkalk) abgetrennt werden.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner begann die Kartierung des nicht kristallinischen Anteiles des Blattes Matrei westlich von der Brenner Furche. Es wurde zunächst das östliche Randgebiet der Tribulaungruppe einer detailierten Aufnahme unterzogen. In der von Pichler als Carditaschichten kartierten Schiefereinlagerung in den Kalkwänden am Südabhange des Gschnitztales wurden an mehreren Stellen Fossilien gefunden, doch gestattete deren Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung. Die über dem Hauptdolomit folgende, von karbonischen Konglomeraten, Schiefern und Eisendolomiten überschobene Schichtmasse lieferte keine Petrefakten und beruht deren Deutung als Rhät auf ihrer genauen petrographischen Übereinstimmung mit den auf der Nordseite des Gschnitztales dem Hauptdolomit aufliegenden, durch Fossilfunde gesicherten Kössener Schichten. Dieselbe Schichtmasse ließ eine kartographische Trennung in fünf Zonen zu: Unterer zum Teil Pyrit führender Kalkschiefer, unterer Tonglimmerschiefer, Marmor und Glimmerkalk, oberer Tonglimmerschiefer, oberer Pyritschiefer. Sichere Anhaltspunkte dafür, daß diese Schichtfolge einer liegenden Falte entspricht, konnten bisher nicht gewonnen werden. Das stellenweise zu beobachtende Auskeilen dieser Zonen ließe sowohl eine tektonische als auch eine stratigraphische Erklärung zu. Die von Frech angegebene wiederholte Verfaltung von Karbon und Rhät am Westabhange des Schmurzjoches ließ sich nicht nachweisen.

Die III. Sektion bestand außer dem Chefgeologen Dr. F. Teller aus den Sektionsgeologen Dr. J. Dreger und Dr. F. Kossmat. Sie war wie im Vorjahre mit den geologischen Aufnahmen in Südsteiermark, im südlichen Kärnten und in Krain beschäftigt.

Bergrat F. Teller brachte zunächst die Aufnahmsarbeiten im Karawankenanteil des Blattes Villach—Klagenfurt (Zone 19, Kol. X) durch Kartierung der SW-Sektion dieses Blattes zum Abschlusse. Diese Begehungen nahmen nahezu zwei Drittel der Aufnahmszeit in Anspruch, da zur Klarstellung der Verhältnisse mehrfach ein Übergreifen auf die benachbarten Spezialkartenblätter Bleiberg—Tarvis und Flitsch notwendig erschien. Den Sockel des Gebirges bilden hier steil aufgerichtete Schiefer- und Grauwackengesteine silurischen Alters mit eingefalteten Bänderkalkzügen und vereinzelten Faltenresten heller devonischer Riffkalke. Darüber folgt diskordant und mit flacher Lagerung eine zonar sich gliedernde jüngere Schichtenserie, welche mit Grödener Sandstein und Bellerophondolomit beginnt und mit dem Niveau des Muschelkalkes abschließt. Die Grenze zwischen den altpaläozoischen Basisbildungen und der jüngeren Auflagerung, welche durchweg den Charakter einer Längsstörung trägt, steigt von Latschach ab nach West sehr rasch zur Höhe des Gebirgskammes an, überschreitet denselben aber erst am Schwarzriegelsattel im Bereiche des Blattes Bleiberg-Tarvis, um von da ab gegen Wurzen in den Nordrand des Blattes Flitsch auszustreichen.

An dem Nordfuße des kartierten Karawankenabschnittes konstatierte Bergrat Teller eine bisher unbekannte Durchbruchstelle typischer Tonalitgesteine. Dieselbe liegt 5 *km* südlich von Warmbad Villach, innerhalb des Verbreitungsgebietes der hier in großer Mächtigkeit entwickelten tertiären und glazialen Vorlagen des älteren Gebirges. Biotit und Andalusit führende Hornfelse begleiten den vom Gebirge abgewendeten Rand dieser interessanten Tonalitintrusion, die vermittelnd in die weite Lücke eintritt, welche bisher in dem periadriatischen Tonalitbogen zwischen Südsteiermark—Kärnten und Osttirol bestand.

Das letzte Drittel der Aufnahmszeit wurde zur Kartierung der Südostecke des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Kol. X) verwendet. Altpaläozoische Schiefer und Grauwackensandsteine treten aus dem von Dr. Kossmat bereits aufgenommenen Blatte Bischoflack—Idria in großer Breite in dieses zur Save abdachende Gebirgsland herüber und enden hier an einer OW streichenden Störungslinie, die nordwärts unmittelbar von Triasablagerungen, und zwar teils von Porphyren und Porphyrtuffen des Niveaus von Kaltwasser, teils von einer lithologisch eigentümlich entwickelten Sandstein- und Schieferfazies der Wengen—Cassianer Schichten begrenzt wird. Die Triassedimente bilden ihrerseits wieder den Südrand der Oligocänablagerungen in der Savebucht.

Geologe Dr. Julius Dreger setzte die Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Unter-Drauburg (Zone 19, Kol. XII) in Südsteiermark und Kärnten fort. Es wurde im Anschlusse an die vorjährige Begehung das Gebiet nördlich der Drau, im Westen anschließend an das Marburger Blatt und im Osten bis zum Kamme der Koralpe

kartiert. Daran schlossen sich ergänzende Touren in die nordwestlichen Teile des Bachergebirges.

In der Umgebung von Eibiswald, Wies, Vordersdorf finden sich glimmerige Schiefertone, sandige (oft schotterige) Mergel und Sandsteine, welche die bekannten Kohlenlager enthalten, deren Alter durch die in ihnen gefundenen Wirbeltiere, Süßwasserconchylien und Pflanzenreste als ein untermiocänes erkannt worden ist.

Während die genannten tertiären Bildungen gegen Norden und Westen im Zusammenhange mit den in marine Schichten übergehenden gleichaltrigen Ablagerungen in Mittelsteiermark und den Windischbüheln stehen, sind sie im Süden durch die kristallinischen Schiefer des Remschnig und des Posrucks begrenzt und nur in der Gegend von Ober-Feising (westlich von Mahrenberg) stellt ein enger Kanal die Verbindung her mit dem Miocän südlich der Drau, das sich im Bachergebirge von Saldenhofen über St. Anton, Reifnigg, St. Lorenzen, dann wahrscheinlich über Maria-Rast bis in die Gegend von Marburg und in die Windischbüheln ausgedehnt hat.

Mächtige, große Blöcke enthaltende Konglomerate, die an der Oberfläche oft zu Schottermassen aufgelöst sind, treten südlich der kohlenführenden Eibiswalder Schichten auf. Wenn auch in den nördlichen Teilen dieses im allgemeinen westöstlich streichenden, stark gefalteten und gestörten Konglomeratzuges des Radelgebirges sicher tertiäre Tonschiefer oder sandige Mergellagen vorkommen, so erschweren doch nach der Ansicht Dregers manche ein ganz paläozoisches Aussehen besitzende Schiefereinschlüsse die Zuweisung der ganzen Bildung zur Tertiärformation, beziehungsweise zum unteren Miocän.

Sektionsgeologe Dr. Franz Kossmat nahm Begehungen im Hügellande an der Save östlich und südöstlich von Laibach vor, womit die Aufnahme des gleichnamigen Blattes zum Abschlusse gebracht wurde. Das heuer studierte Gebiet umfaßt die im Süden unregelmäßig von Trias eingesäumte Littaier Karbonaufwölbung, welche von dem nördlichen Parallelsattel (Trojanazug) durch die Mulde von Moräutsch getrennt ist. Letztere schließt außer vorherrschenden Kalken und Dolomiten der mittleren und oberen Trias (mit einer eingelagerten Schieferzone) noch die Fortsetzung des Tertiärzuges von Trifail und Sagor in sich, welche hier aus marinen miocänen Tegeln und Grünsanden mit Denudationsresten von Tüfferer Mergeln und einer kleinen Kuppe von Nulliporenkalk besteht. Von stratigraphischem Interesse war die Auffindung einer auf Triasschichten transgredierenden Scholle oberkretazischer Rudistenkalke zirka 2—3 *km* östlich von Domschale — das einzige Vorkommen dieser Schichtabteilung im Bereiche des Blattes Laibach.

Außer dem Besuche des soeben erwähnten Gebietes wurden von Dr. Kossmat Orientierungstouren am Südrande des Laibacher Moores und Revisionen in dem zur Publikation vorbereiteten Blatte Bischoflack ausgeführt. Bei Oberlaibach wurden gemeinsam mit Prof. Dr. E. Schellwien einige bei der Aufnahme des letzteren Blattes entdeckte Fundorte von Bellerophonkalk aufgesucht, bei welcher Gelegenheit eine interessante permische Fauna, bestehend aus

mehreren *Productus*-Arten, *Marginifera*, *Richthofenia* etc., gesammelt wurde, welche gestatten wird, die Beziehungen dieses Horizonts zum indischen *Productus*-Kalk klarzulegen.

An den Arbeiten der IV. Sektion beteiligten sich die Herren Geyer, Abel und Fugger. Insofern die von dem Volontär Dr. Vetters aus eigener Initiative unternommenen Arbeiten sich auf einen der östlichen Alpenausläufer bezogen, werden dieselben am passendsten am Ende des Berichtes über diese Sektion IV zur Erwähnung gelangen, da die betreffende Gruppe von Herren ja gerade in den östlicheren Teilen unserer Alpen, und zwar unter der Leitung des Herrn Chefgeologen Geyer ihre Begehungen ausführte.

Teilweise handelte es sich bei diesen Begehungen zunächst um den Anschluß an die Aufnahmen des Vorjahres.

So setzte Herr Georg Geyer selbst die Aufnahmen im Gebiete des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) fort und kartierte insbesondere den nördlich der Bahnlinien Kleinreifling—Losenstein und Weyer—Waidhofen gelegenen, die äußeren Kalkalpen-Züge und den südlichen Flyschrand umfassenden Abschnitt dieses Terrains. Diese Studien bewegten sich daher hauptsächlich in den Umgebungen von Waidhofen a. Y., Weyer, Großraming und Reichraming sowie in dem abgelegenen, gegen die Flyschzone vorgeschobenen Bezirke von Neustift, woselbst in ausgebreiteter Art die Verzahnung der Kalkalpenausläufer mit jenen Flyschmulden beobachtet werden konnte, welche letztere hier in mehrfachen Reihen in das Innere der Kalkalpen eintreten.

Konnte dabei der sich gegen den Alpenrand hin vollziehende Fazieswechsel innerhalb der jurassischen Bildungen verfolgt werden, so zeigte sich außerdem auch ein allmählicher Übergang der obercretacischen Flyschbildungen des Außenrandes in die bekannte Gesteinsausbildung der Gosauschichten, welche im Quellgebiete des Großen Baches südlich von Reichraming auch durch ihre Petrefaktenführung charakterisiert werden. Neuere Beobachtungen erlaubten es dem Genannten, ferner eine größere Ausdehnung der von ihm als anstehenden Untergrund betrachteten, durch das Buch-Denkmal ausgezeichneten Granitinsel nachzuweisen.

Chefgeologe G. Geyer verwendete außerdem einen größeren Teil seiner Aufnahmszeit um die spezielle Kartierung des Bosruckmassivs bei Admont zum Abschluß zu bringen, welche dazu dienen soll, die Beziehungen der durch den Tunnelbau gewonnenen unterirdischen Aufschlüsse zu den über Tage herrschenden geologischen Verhältnissen festzulegen und damit ein Bild des tektonischen Aufbaues dieses Massives zu erlangen.

Der Adjunkt Dr. O. Abel setzte die kartographische Aufnahme des Tertiär- und Quartärgebietes am Außenrande der Alpen im Blatte Wels—Kremsmünster (Zone 13, Kol. X) und Enns—Steyr (Zone 13, Kol. XI) fort. Da sich bezüglich der kartographischen Ausscheidung und Abgrenzung der einzelnen Quartärschotter im Blatte Enns—Steyr Schwierigkeiten ergeben hatten, wurde zunächst den Lagerungsverhältnissen dieser Bildungen im Gebiete von Kremsmünster und Bad Hall besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Die Untersuchungen in diesem Abschnitte der Karte ermöglichten es, auch die Gliederung der Quartärschotter in der Gegend von St. Peter in der Au durchzuführen. Es kann im Sinne der bestimmt ausgesprochenen Meinung Dr. Abels kein Zweifel an der Richtigkeit der Penckschen Gliederung der Quartärbildungen der Traun-Ennsplatte bestehen und es hat sich gezeigt, daß diese Glieder auch kartographisch mit Sicherheit voneinander getrennt werden können.

Die im Blatte Wels—Kremsmünster gewonnenen Erfahrungen machten eine Revision des Blattes Zone 14, Kol. X (NW und NO) notwendig. Diese Revision ist noch nicht zum Abschlusse gelangt; fertiggestellt wurden die beiden östlichen Sektionen des Blattes Wels—Kremsmünster und die NW-Sektion des Blattes Enns—Steyr. In der NO- und SW-Sektion des letztgenannten Blattes sind noch einzelne Begehungen notwendig, bevor die Aufnahme des Blattes Enns—Steyr als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Die Aufnahme des Flyschgebietes hofft Abel im Anschlusse an die von Herrn Chefgeologen G. Geyer im Blatte Weyer durchzuführende Kartierung im nächsten Sommer beenden zu können.

Für eine Detailgliederung der in der Schlierfazies entwickelten Tertiärbildungen im Bereiche des Kartenblattes Wels—Kremsmünster konnten bis jetzt keine Anhaltspunkte gewonnen werden.

Prof. E. Fugger hat die Reambulierungen und Neuaufnahmen im Gebiete des Blattes St. Johann im Pongau (Zone 16, Kol. VIII) in der Gegend von Werfen begonnen. Das östliche Gebiet von Werfen, das Terrain zwischen den nach Süd abfallenden Wänden des Tännengebirges und dem Fritztal gehört — mit Ausnahme des südlichen Teiles — nur der Trias an. Die Verhältnisse daselbst sind allerdings ziemlich kompliziert, indem man bei einer Wanderung in diesem Terrain von S nach N die Werfener Schichten und Gutensteiner Kalke, ja sogar stellenweise auch die Carditaschichten wiederholt passiert, bis man die Dolomite oder Kalke der Steilwände erreicht. Ein interessanter Punkt, welcher die großartigen Biegungen in der unteren Trias schön bloßlegt, liegt wenige Schritte nördlich von Kilometer 43·2 der Staatsbahn zwischen Konkordiahütte und Markt Werfen. In der senkrechten Wand von Gutensteiner Kalk, welche sich längs der Bahn am rechten Salzachufer hinzieht, steigt Werfener Schiefer von unten anfangs vertikal auf, dann ist er in südlicher Richtung in den Gutensteiner Kalk hineingetrieben, welcher sich deutlich geschichtet bogenförmig um die Schiefermulde herumlegt. Gegenüber am linken Salzachufer an der Reichsstraße treten Carditaschichten in einer Breite von 100 *m* zwischen Dolomiten auf, setzen sich aber ans rechte Ufer nicht fort, wenigstens ist daselbst keine Spur von ihnen zu finden.

Besonders kompliziert sind die Verhältnisse am linken Ufer in dem Höhenzuge zwischen Blühnbach- und Immelautal: Werfener Schiefer, Gutensteiner Kalke und Dolomite, Ramsaudolomit, Wettersteinkalk und Carditaschichten treten hier auf, jedoch häufig ohne richtige Aufeinanderfolge und bestimmten Zusammenhang; am Schartenberg ziehen die Carditaschichten im W und SO von Ramsaudolomit hin, weiter westlich zieht abermals ein Streifen Dolomit zu Tal und

erst ganz im W am Fuße der Hochkönigsgruppe bilden jene *Cardita*-Schichten auf eine weite Strecke hin bei der Blünteckalpe die Decke dieses Höhenzuges. Ziemlich normal liegen die Verhältnisse im Gainfeld- und Höllgraben; die Höhe zwischen dem letzteren und dem Immelaugraben ist wieder mit Carditaschichten bedeckt. Auch im Hintergrunde und am linkseitigen Gehänge des Blühnbachtales ist die Lagerung ziemlich ungestört. Von Interesse sind die Aufschlüsse an der neuen Straße durch die Blühnbachklamm. Hier tritt ein mächtiger Komplex von Gutensteiner Kalken und den nächstjüngeren Dolomiten auf, über denselben aber, und zwar wie es scheint, mit ihnen konkordant nach N fallend, dichte graue Kalke, die in ihren unteren Partien vielfach knollig sind, in ihren oberen rötlich verwitternde Schichtflächen zeigen. Herr Fugger hält sie für Virgloriakalke. Eine Bruchlinie trennt dieselben im N von Werfener Schichten.

Bei einer Exkursion, welche Fugger mit Prof. Uhlig auf das Roßfeld bei Hallein unternahm, entdeckten diese Herren nach der Mitteilung des Erstgenannten an der „Ahornbüchsen" (Pfeiferkogel der Generalstabskarte) Ramsaudolomit und weißen Lercheckkalk anstehend, aus den Roßfeldschichten emporragend. Es handelt sich also hier, wenn ich die Meinung Fuggers richtig auslege, um ein klippenförmiges Auftauchen älterer Gebilde aus einer jüngeren Umgebung.

Volontär Dr. H. Vetters begann mit der Aufnahme der NO-Sektion des Kartenblattes Eisenstadt (Zone 14, Kol. XV). In dem kristallinen Kerne des Leithagebirges, welchem diese Sektion zum größten Teil angehört, ließ sich eine viel größere Mannigfaltigkeit, als bisher angegeben wurde, erkennen. Neben Glimmerschiefer treten besonders in der Randzone Biotitgneise, Augengneise, Pegmatitgänge und bei Sommerein auch basische Gesteine auf. Dazu gesellen sich noch ziemlich häufig (Ruine Scharfeneck, Gemeindewald von Sommerein) grünlichgraue, geschieferte Sericitarkosen, welche als breitere und schmälere Bänder zwischen die kristallinen Schiefer eingefaltet sind.

Die Randzone wird von den Ablagerungen der sogenannten zweiten Mediterranstufe gebildet, welche bei Mannersdorf und Kaisersteinbruch aus Leithakalk, bei Sommerein aus Sandsteinen und Breccien bestehen. Gegen die Ebenen zu erscheinen Sande und Tegel der pontischen Stufe. Den Hügelzug der Pirschleiten bedecken grobe Quarzitschotter. Reste einer älteren sedimentären Randzone treten als Denudationsreste auf der Randpartie des kristallinen Kernes (oberhalb Schweinsgraben, Scheiterberg) oder unter den Leithakalken (Gemeindewald-Mannersdorf) auf. Als Grauwackenquarzit (Scheiterberg) oder -dolomit bisher angesprochen, könnten sie aber auch dem Permquarzit und den Liasjuraschichten der kleinen Karpathen entsprechen.

Aus abgerollten Quarzit- und Kalkstücken besteht auch die schmale Randzone, welche die Unterlage der Leithakalke im Mannersdorfer Revier zu bilden scheint.

Die V. Sektion arbeitete, wie in den letzten Jahren, wieder in verschiedenen der Adria benachbarten Gebieten. Sie bestand aus den Herren v. Bukowski, v. Kerner, Schubert und Waagen.

Chefgeologe G. v. Bukowski, der an der Spitze dieser Sektion stand, hat im Frühjahr 1905 Revisionen und Detailbegehungen im Bereiche des Blattes Spizza vorgenommen, deren Zweck die Herausgabe einer geologischen Karte des betreffenden Gebietes im Maßstabe 1 : 25.000 war. Besonders genau wurde hierbei die Region Veligrad nördlich von Sutomore mit Rücksicht auf das vor einigen Jahren dort entdeckte Zinnobervorkommen kartiert.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner kartierte den östlich der Cetina gelegenen Teil der SO-Sektion des Blattes Sinj—Spalato. Von stratigraphischen Resultaten dieser Aufnahme sind hervorzuheben: Die Auffindung von Tiroliten führenden oberen Werfener Schichten und von Ptychiten führendem rotem Muschelkalke bei Jabuka, der Nachweis von Lias durch Konstatierung einer Gesteinszone mit *Lithiotis* von Jabuka bis Vrpolje, die Beobachtung Korallen führender Kalke und Oolithe im Hangenden dieser Zone, die Feststellung einer mächtigen Entwicklung der Chondrodontenschichten zwischen dem cenomanen Dolomit und dem Radiolitenkalke in der Gegend von Ugljane, ferner der Nachweis der Gleichaltrigkeit der Neogenschichten bei Trilj mit den oberen Horizonten des Neogens von Sinj, endlich die Auffindung einer neuen Lokalfauna des Cetinenser Neogens bei Briskilje. In tektonischer Hinsicht bemerkenswert ist die durch die Detailaufnahme klargelegte Schuppenstruktur der Karstregion auf der Ostseite der mittleren Cetina und eine große, Trias mit Kreide und Eocän in Kontakt bringende Störungszone zwischen Jabuka und Čačvina.

Dr. Richard Schubert kartierte im Frühjahr zunächst das Küstengebiet von Ražanac—Castelvenier in der Südwestecke des Blattes Medak—Sv. Rok, worüber bereits ein Bericht veröffentlicht wurde (diese Verhandlungen 1905, Nr. 12), sodann den auf österreichischem Gebiete gelegenen Teil des Velebit zwischen Tribanj und Krupa im Bereiche der Blätter Medak—Sv. Rok, Benkovac—Novigrad und Knin.

Von besonderem Interesse ist das Auffinden eines Aufbruches von Oberkarbon (in der großen Paklenica) in Form von hellen Schwagerinendolomiten und darunter befindlichem schwarzen Schiefer mit zahlreichen Foraminiferen und schwarzen Kalken mit *Productus semireticulatus*. Darüber folgt Werfener Schiefer mit den bezeichnenden Fossilien, wenig mächtig entwickelter Muschelkalk und obertriadische, zumeist fossilleere Kalke und Dolomite, denen jedoch im unteren Teile, vermutlich im Niveau der Raibler Schichten, bunte Mergel und Jaspiskonglomerate eingelagert sind.

Der Lias ist zwar wenig mächtig entwickelt, aber konstant und mit bezeichnenden Fossilien (*Lithiotis problematica, Cochlearites, Megalodus pumilus, Terebratula rotzoana*) oft ganz voll.

Mittlerer und oberer Jura scheint ganz zu fehlen, denn die unter den obercretacischen Kalken und Breccien lagernden schwarzen Kalke und Dolomite mit schlechten Korallen und Foraminiferen dürften der Unterkreide angehören.

Bemerkenswert ist die weite Verbreitung von Süßwasserneogen mit Gastropoden und Blättern, das in mehreren, wenngleich meist kleinen Vorkommen zwischen Pago und Knin nachgewiesen wurde.

Sektionsgeologe Dr. Lukas Waagen begann im Frühjahr die Kartierung im Kartenblatte Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI) und war in der angenehmen Lage, die Begehungen in diesem Blatte auch zu Ende zu führen, so daß hiermit im Verlaufe von vier Jahren das dritte von diesem aufgenommene Kartenblatt aus dem Bereiche der quarnerischen Inseln zum Drucke gelangen konnte. Daß die Kartierung im Blatte Lussinpiccolo—Puntaloni in der kurzen Zeit von zwei Monaten durchgeführt und zum Abschlusse gebracht werden konnte, ist verschiedenen Umständen zuzuschreiben. Einesteils nehmen die Inselkörper von Cherso, Lussin, Arbe und Pago nur einen kleinen Teil des Kartenblattes ein und anderseits wurde der sonst sehr zeitraubende Besuch zahlreicher Scoglien durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Anton Dreher jun. sehr erleichtert, da derselbe die außerordentliche Güte hatte, Herrn Dr. Waagen einen ganzen Tag zu widmen und ihn mittels seiner Dampfjacht „Käthi" bei der Ausführung dieser Touren zu unterstützen, wofür Herrn Dreher auch an dieser Stelle von seiten der Direktion der beste Dank ausgesprochen sei.

Der dritte Monat wurde von seiten des Herrn Dr. Waagen zur Fortsetzung der Arbeiten im Kartenblatte Pisino und Fianona (Zone 25, Kol. X) verwendet. Dortselbst konnte trotz der sehr ausgedehnten Herbstregen die Kartierung des Alboneser Karstes, das ist jenes Stückes, welches vom übrigen Istrien durch die tiefe Einkerbung vom Arsabusen über das Arsatal zum Čepič-See und zum Busen von Fianona abgetrennt erscheint, beendet werden. Tektonisch gesprochen ist dieser Alboneser Karst eine Tafel, die randlich von Brüchen begrenzt wird. Die Falten aber, die von Punta Ubas gegen diese Tafel streichen, stehen mit derselben in scharfem Gegensatze und werden dort, wo sie die Tafel treffen, gegen ONO aus ihrer Richtung abgelenkt. Aus den stratigraphischen Beobachtungen sei nur die einer faziell reichlichen Entwicklung des Alveolinenkalkes hervorgehoben sowie die Auffindung eines unteren Horizonts von Foraminiferenkalk, dessen Vorhandensein in diesen Gegenden bisher nicht bekannt war, dessen Kenntnis aber für den Betrieb im Kohlenbergwerke Carpano-Vines von größter Bedeutung ist.

Im Anschluß an die Besprechung unserer Aufnahmsarbeiten kann hier einer nützlichen Gepflogenheit gemäß am passendsten wiederum einiges über die Untersuchungen mitgeteilt werden, welche über verschiedene Teile des uns offiziell interessierenden Gebietes von anderer Seite durchgeführt wurden.

Über den Fortgang der geologischen Untersuchungen des Komitees für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen berichtet auf unsere Bitte (in Vertretung des Hofrates Prof. Kořistka) Herr Prof. Dr. Anton Fritsch.

Prof. Fritsch selbst arbeitete an den Arthropoden der Perutzer Schichten, die bei Kunitz unweit Böhmisch-Brod von Herrn Rambousek gesammelt wurden, und zeichnete bereits an 150 Exemplare. Bei

Eisenstadtl unweit Jičin untersuchte er das neuaufgeschlossene Torflager, in dem zahlreiche Reste von Säugetieren, Vögeln und Mollusken nebst Steinwerkzeugen durch Herrn Lehrer Štiastný gesammelt wurden. Sodann veröffentlichte derselbe einen vorläufigen Bericht über das vorbereitete Werk „Miscellanea Palaeontologica".

Prof. Woldřich setzte seine Arbeiten am Fuße des Böhmerwaldes fort.

Herr Prof. Pohl veröffentlichte eine Arbeit über die Ergußgesteine des Tepler Hochlandes.

Endlich beschrieben Prof. Fritsch und Dr. Franz Bayer neue Fische und Reptilien der böhmischen Kreideformation.

Bezüglich der geologischen Aufnahmsarbeiten im böhmischen Mittelgebirge verdanken wir Herrn Prof. J. E. Hibsch in Tetschen die folgenden Mitteilungen:

Von der Geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges ist im Laufe des Jahres 1905 das sechste Blatt, und zwar Blatt XI Umgebung von Kostenblatt und Milleschau erschienen, so daß von dieser Karte, welche zwölf Blätter (Maßstab 1:25.000) umfassen soll, die Hälfte fertig vorliegt. Ferner sind von Blatt Teplitz—Boreslau die Aufnahmen abgeschlossen und auf Blatt Wernstadt weiter gefördert worden. Diese Arbeiten wurden von Herrn J. E. Hibsch durchgeführt. Ferner sind durch Herrn J. Irgang die Aufnahmen von Blatt Lobositz so ziemlich beendet worden. Alle Aufnahmsarbeiten für die Karte sind auch im verflossenen Jahre seitens der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen unterstützt worden.

Was die Tätigkeit der Kommission für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Mähren anlangt, so berichtet der Präsident dieser Kommission, Prof. Dr. J. J. Jahn, das Folgende:

Prof. A. Rzehak untersuchte die in der Datschitzer Gegend vorkommenden „Opferschalen", die sich aber als Verwitterungsformen des dortigen Granits erwiesen haben. Bei dieser Gelegenheit hat Prof. Rzehak konstatiert, daß der Cordieritgneis von der „Langen Wand" bei Iglau in das Gebiet westlich von Datschitz hinüberstreicht. Prof. Rzehak hat ferner den in der Schwedentischgrotte aufgefundenen Unterkiefer von *homo primigenius* in den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn beschrieben.

Prof. M. Hönig hat eine größere Anzahl von Analysen nutzbarer Gesteine Mährens ausgeführt.

Prof. Fr. Smyčka hat das Miocän am Kittberge bei Čelechovic untersucht. In den Bohrlöchern ist die Schichtenfolge des dortigen Miocäns bis an den liegenden Devonkalk genau festgestellt worden. Die Resultate dieser Arbeit hat Prof. Smyčka in dem Věstník Klubu přírodov in Proßnitz 1905 veröffentlicht. Ferner hat Prof. Smyčka dortselbst weitere Beiträge zur Kenntnis der devonischen Fauna von Čelechovic publiziert und hat auch die Kulmflora von Prostějovičky

studiert und den Fundort des diluvialen Rhinozeros bei Smržice untersucht.

Dr. M. Remeš besichtigte den Fundort des Tithonkalkes an der Hurka bei Sawersdorf und beschrieb ihn im Věstník der böhmischen Akademie der Wissenschaften. Ferner publizierte er weitere Nachträge zur Fauna von Stramberg (Uhligs Beiträge). Dr. Remeš studierte ferner die Fauna der obercretacischen Schichten von Klogsberg bei Freiberg und die Gastropoden von Stramberg (Nachträge zu Zittels Arbeiten), welche letzteren er ebenfalls in den Beiträgen Uhligs beschreiben wird.

Direktor K. J. Maška hat wegen Vergleichsstudien die diluvialen Fundorte bei Krems, Willendorf und Eggenburg besucht, die in betreff der Anwesenheit des diluvialen Menschen insgesamt jünger sind als die unteren Schichten in den Stramberger Höhlen Šipka und Čertova díra. Der reichhaltige Fundort am Hundsteig bei Krems stimmt in mancher Beziehung mit jenem von Předmost überein, Maška stellt ihn sowie auch die Fundorte von Aggsbach und Willendorf in eine ältere Phase der Interglazialzeit Pencks als Předmost und Brünn, die aber, was das Auftreten des Menschen betrifft, mit den niederösterreichischen Fundorten keineswegs zusammenhängen.

Prof. Dr. Fr. Dvorský untersuchte die geologischen und mineralogischen Verhältnisse der verlassenen Eisenerzbergwerke im westlichen Mähren.

Prof. Dr. Fr. Slavík hat im Věstník der böhmischen Akademie der Wissenschaften sowie im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie einige Nachträge zur Mineralogie Mährens publiziert.

Prof. V. Neuwirth studierte die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolgebiete von Zöptau und die Kontaktminerale von Blauda.

Prof. V. Spitzner befaßte sich mit der Untersuchung der Foraminiferen des miocänen Tegels von Čech bei Proßnitz sowie der Kantengerölle der diluvialen Terrassen bei Beraun in Böhmen und publizierte die Resultate seiner Studien in zwei Arbeiten im Věstník klubu přírodov in Proßnitz.

Prof. J. Uhlíčný hat in demselben Věstník einige neue Mineralfunde im westlichen Mähren beschrieben.

Oberlehrer J. Knies hat die Verbreitung der fraglichen Sandstein-, Quarzit- und Konglomeratblöcke in Mähren beschrieben; in solchen Blöcken bei Olomučan fand er cenomane Fossilien. Im Věstník klubu přírod. in Proßnitz hat er einen Artikel über den diluvialen Menschen in den Höhlen von Mladče veröffentlicht.

Geologe Vl. J. Procházka hat seine Studien im westmährischen Miocän und in den südmährischen Congerienschichten fortgesetzt. In den Tegeln von Tischnowitz, Železný, Řepka, Cebín, Lažánky bei Černá Hora, Bejkovic, Žerutky und Mokra wurden marine miocäne, mitunter sehr artenreiche Faunen entdeckt, von wo sie bis jetzt nicht bekannt waren. Eine reiche Ausbeute an Fossilien hat Procházka im südlichen Teile des südmährischen Gebietes der Congerienschichten gefunden. Die von dort stammende Fauna zählt bis heute über 90 Arten. Ferner hat Procházka miocäne Tegel und Mergel bei Doubravnik

und Nedvědic entdeckt, sowie im Gehänglöß bei Štěpanovic Reste von *Rhinoceros tichorhinus* gefunden.

Bergingenieur F. Kretschmer setzte seine mineralogischen, petrographischen und tektonischen Studien im Bergdistrikt zwischen Sternberg und Bennisch fort. Er hat das Gebiet im Maßstabe 1 : 25.000 aufgenommen. Anläßlich seiner Arbeiten fand er einige interessante, zum Teil neue Mineralien, die er im Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie beschrieb.

Prof. Dr. J. J. Jahn hat mit dem Studium des Kwetnitzaprofils bei Tischnowitz begonnen und dabei einige Anhaltspunkte für das devonische Alter der Kalke von Kwetnitza gefunden. Anläßlich zweitägiger Aufsammlungen dynamischer Objekte an den erloschenen Vulkanen Mährens und Schlesiens für das mährische Landesmuseum machte er einige neue Beobachtungen am Köhlerberge, Venusberge und dem großen Raudenberge, die er in der Zeitschrift des mährischen Landesmuseums beschreibt. Ferner verfolgte er die Verbreitung von *Amphipora ramosa* in den devonischen Kalken zwischen Brünn und Sloup und entdeckte einige neue Fundorte sowohl von dieser Kalkspongie als auch von interessanten Korallen.

In den „Mitteilungen der Kommission zur naturwissenschaftlichen Durchforschung Mährens“ sind bisher folgende Arbeiten geologischen, mineralogischen und petrographischen Inhalts erschienen:

M. Remeš. Über einen neuen Fundort des Stramberger Kalkes in Wlčowitz bei Freiberg (böhmisch)
J. Knies. Die Spuren des diluvialen Menschen und die fossile Fauna der Höhlen von Ludmirov (böhmisch).
M. Remeš. Neue Funde im Tithonkalke bei Skalička (böhmisch).
K. J. Maška. Bemerkungen zu den diluvialen Funden in den Höhlen von Mladče und den glazialen Spuren im nordöstlichen Mähren (böhmisch).
A. Rzehak. Der Löß von Freistadtl (deutsch).
V. Neuwirth. Die Zeolithe aus dem Amphibolgebiete von Zöptau (deutsch).

Über die in Galizien im Herbst des Jahres 1905 durchgeführten geologischen Aufnahmen und Studien hatte Herr Hofrat Professor Dr. F. Kreutz die Güte, unserem Ansuchen entsprechend, uns die wichtigsten Angaben zu übermitteln.

Diesen Angaben zufolge untersuchte Prof. Dr. J. Siemiradzki die podolischen Silurbildungen und bestimmte unter Zuhilfenahme der von ihm gesammelten und der in den Sammlungen der physiographischen Kommission in Krakau und des gräfl. Dzieduszyckischen Museums in Lemberg vorhandenen Versteinerungen das Alter und die Verbreitung der Silurabteilungen in Podolien. Die hierauf bezügliche Arbeit ist bereits druckfertig.

Prof. Dr. Th. Wiśniowski besuchte mehrere Petrefaktenfundorte im galizischen Flyschgebiet, namentlich zwei, die er bei seinen Aufnahmen auf Blatt Dobromil aufgefunden hatte, nämlich Lenczyce mit einer reichen Obersenonfauna und Koniusza mit einer oligocänen

Fauna. Der dritte Fundort liegt nahe bei Spas in Schiefern zwischen dem sogenannten massigen Sandsteine, in welchen schon Paul Versteinerungen entdeckte und bei der Altersbestimmung dieser Schiefer berücksichtigt hatte. Das ganze von Dr. Wiśniowski gesammelte Material besteht, ohne Einrechnung der Foraminiferen, aus nahezu 1000 Exemplaren, mit deren Bearbeitung der Genannte jetzt im Geologischen Institut der k. k. Universität in Wien beschäftigt ist. Die Bestimmung der Versteinerungen aus dem Spaser Schiefer in Busowiska und Łuśek górny bei Spas erwies die Zugehörigkeit wenigstens des oberen Teiles des sogenannten massigen Sandsteines, in welchem die Spaser Schiefer in einigen größeren Partien eingeschaltet sind, zum Untersenon.

Prof. Dr. W. Friedberg beendete seine Untersuchungen über die Miocänfauna in Westgalizien, wobei er eine reiche Molluskenfauna von über 150 Gattungen unter den Händen hatte. Die ergiebigsten Fundpunkte waren, außer der Umgebung von Rzeszów, Błonie bei Tarnów und Bogucice bei Wieliczka. Der Genannte hebt hervor, daß die Miocänbildungen bei Rzegocina nicht zur I. Mediterranstufe, sondern zum Tortonien gehören. Er entdeckte auch dem Miocän angehörende Tone bei Szaflary unweit Nowy Targ. Die miocäne Fauna aus Westgalizien hat Dr. Friedberg im naturhistorischen Hofmuseum in Wien bestimmt und bearbeitet.

Prof. Dr. Szajnocha untersuchte gemeinsam mit Bergrat Bartonec im Auftrage des galizischen Landesausschusses die Ozokeritbergbaue und die nähere Umgebung von Dzwiniacz und Starunia in Ostgalizien.

Dr. Grzybowski machte Studien am Karpathenrande in Ostgalizien.

Dr. Wójcik untersuchte im Auftrage des galizischen Landesausschusses die nächste Umgegend von Niepołomice an der Weichsel.

Vom Geologischen Atlas von Galizien ist im Jahre 1905 das von Prof. Zuber bearbeitete Blatt „Skole“ als Heft 17 gedruckt worden.

Im Drucke nach der letzten Korrektur befinden sich: Heft 18, bearbeitet von Prof. Jar. Łomnicki, mit den Blättern Stanisławów, Kołomyja und Sniatyn, sowie Heft 19, bearbeitet von Dr. W. Friedberg, mit dem Blatte „Sambor“.

Nach der ersten Korrektur sind im Druck:

Heft 20, bearbeitet von Dr. Grzybowski und Prof. Dr. Szajnocha, mit Blatt „Drohobycz“ und Heft 21, Blatt „Dobromil“, aufgenommen von Dr. T. Wiśniowski.

Im ganzen sind bis jetzt vom Geologischen Atlas von Galizien 16 Hefte mit 75 Karten (von denen 2 doppelt) ausgegeben worden.

Reisen und Lokaluntersuchungen in besonderer Mission.

Bereits am Eingange dieses Berichtes habe ich der Reise Erwähnung getan, die ich zum Zwecke des Besuches eines in Lüttich stattgehabten Kongresses für angewandte Geologie gemacht habe und die mich über den Rhein nach Belgien und den Niederlanden führte. Ich habe dort auch an einigen der von der Kongreßleitung veranstalteten geologischen Exkursionen teilgenommen, welche die Täler der Ourthe und der Sambre zum Ziele hatten, und habe bei dieser Gelegenheit die Verhältnisse kennen gelernt, welche einigen belgischen Geologen zu der Annahme einer weitgehenden Überschiebung des Karbons durch ältere Gesteine in der Gegend von Charleroi Veranlassung gegeben haben. Ich kann zwar nicht sagen, daß alle fremden Fachgenossen, welchen dort diese Verhältnisse vorgeführt wurden, sich von der Notwendigkeit jener Annahme völlig überzeugt haben, aber dennoch sind wir alle unseren belgischen Kollegen für die Mühe, die sie sich aus diesem Anlaß gaben, sehr dankbar gewesen und wir werden jenen Kongreß gewiß in angenehmer Erinnerung behalten.

Lehrreich war diese Veranstaltung übrigens schon aus dem Grunde, weil sie gezeigt hat, daß die Bestrebungen im Sinne der sogenannten praktischen Geologie mit dem, was man sonst schlechtweg Geologie nennt, vielfach zusammenfallen und daß zum Beispiel gewisse Fragen, welchen eine eminent praktische Wichtigkeit zukommt, wie die der Voraussetzung des Vorkommens von Kohlenlagern unter einer Bedeckung von vorkarbonen Gesteinen, mit Zuhilfenahme von Erwägungen behandelt werden müssen, welche nur ein ausreichend theoretisch geschulter Geologe anzustellen berufen und befähigt ist.

Was meine sonstigen Reisen im abgelaufenen Jahre anbelangt, so beschränkten sich dieselben auf einen im September ausgeführten Besuch bei Herrn Chefgeologen Geyer, dessen Arbeiten in der Gegend von Waidhofen an der Ybbs ich kennen zu lernen wünschte, und auf einen Besuch des ungarisch-steirischen Grenzgebietes in der Gegend von Csakathurn, Mura-Szerdahely, Strido und Friedau. Dieser Ausflug, den ich in Gesellschaft unter anderen des Herrn Professors Zuber aus Lemberg und des Herrn Dr. Dreger machte, hatte ähnlich wie eine schon im Jahre 1903 in dieselbe Gegend unternommene Reise den Zweck, das Auftreten von Erdölspuren zu untersuchen, die an einigen Orten jenes Gebietes vorkommen. Besonders handelte es sich darum, die Ergebnisse gewisser bei Szelnice neu unternommenen Tiefbohrungen zu prüfen sowie weitere Punkte für solche Bohrungen ausfindig zu machen. Es darf indessen nicht verhehlt werden, daß die bisherigen Tiefbohrversuche bei Szelnice unter großem Wasserzudrang zu leiden hatten, was für die Fortsetzung dieser Arbeiten nicht eben ermutigend wirkte.

Fast nicht weniger zahlreich als in den letzten Jahren sind diesmal auch die von den anderen Mitgliedern des Instituts ausgeführten Reisen zu speziellen Zwecken oder Untersuchungen für gutachtliche Urteile gewesen.

Zunächst erwähne ich, daß nach Abschluß einer etwa vierwöchentlichen Aufnahmsarbeit in Vorarlberg Herr Vizedirektor Vacek

die diesjährige Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Tübingen besuchte. Derselbe hatte im Anschlusse an diese Versammlung die willkommene Gelegenheit, unter der ausgezeichneten Führung der Herren Prof. Eb. Fraas und E. Koken einige der interessantesten Partien der Schwäbischen Alb kennen zu lernen.

Bergrat F. Teller besichtigte im Juni von Birnbaum aus die Durchschlagsstelle im Karawankentunnel, sammelte im August an der Nordseite des Tunnels, im Rosenbachtal, ergänzende Daten über dasselbe Studienobjekt und untersuchte endlich im September abermals von Birnbaum aus die letzten Aufschlüsse, welche im Laufe des Sommers nördlich und südlich von dem Durchschlagspunkte des Sohlstollens gelegentlich des Vollausbruches geschaffen worden waren. Damit gelangte die Serie der geologischen Lokalerhebungen über diesen Tunnelbau zum Abschlusse.

Chefgeologe G. Geyer wurde von der Linzer Straßenbahn- und Elektrizitätsgesellschaft um die Abgabe eines Gutachtens hinsichtlich der Ergiebigkeit von einzelnen Quellen auf dem Pöstlingberge bei Urfahr ersucht und fungierte außerdem im Auftrage der k. k. Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen als Sachverständiger bei einer kommissionellen Verhandlung, welche die projektierte Sickeranlage des Hotel Panhans am Semmering zum Gegenstande hatte. Einem Wunsche der Bezirkshauptmannschaft Amstetten entsprechend äußerte sich der Genannte auch über gewisse Stellen bei Ybbsitz und Opponitz, an welchen Lokalitäten die Gefahr von Felsstürzen vermutet wurde. Bei der dieser Äußerung vorausgegangenen Besichtigung der fraglichen Stellen hatte ich selbst Gelegenheit, Herrn Geyer zu begleiten.

Derselbe setzte überdies die im Vorjahre gepflogenen geologischen Aufnahmen und Untersuchungen in betreff des erst in allerjüngster Zeit fertiggestellten Bosrucktunnels fort.

Chefgeologe Prof. August Rosiwal wurde seitens der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Rumburg den weiteren Kommissionsverhandlungen über die von der Stadtgemeinde Schönlinde projektierte Wasserleitung als Sachverständiger beigezogen; ferner gab derselbe an die fürstlich Auerspergsche Güterdirektion ein Gutachten über ein Magnesitvorkommen bei Unter-Kralowitz in Böhmen ab.

Chefgeologe G. v. Bukowski fungierte als Experte bei einer Gerichtskommission in Neulengbach, deren Verhandlungsgegenstand die Ursachen des Versiegens einer Quelle bildeten.

Dr. J. Dreger bestimmte im Auftrage der Direktion, einem Ansuchen der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen entsprechend, mit Zuhilfenahme von einer großen Anzahl von Bohrungen und von einzelnen Schächten, welche insgesamt von den Wiener Ingenieuren Latzel und Kutscher ausgeführt worden waren, sowie auf Grund von eigenen im Frühjahre und Herbste vorgenommenen Begehungen die geologischen Profile der projektierten Kanalstrecke Prerau—Mähr.-Ostrau—Dittmannsdorf. Er gab sowohl über diese Strecke als auch über die Gegend von Otrokowitz, wo der Kanal die March übersetzen soll, sowie über die Verhältnisse des oberen Weichselgebietes südlich von Ustron in Schlesien bezüglich der Anlage

eines mit den Kanalbauten zusammenhängenden Wasserstauwerkes ein geologisches Gutachten ab.

Dr. J. Dreger untersuchte ferner einen Marmorbruch bei Gasteil in der Nähe von Gloggnitz und wurde außerdem wegen der Anlage einer Wasserleitung in Krieglach in Obersteiermark von privater Seite zu einer Äußerung aufgefordert. Überdies wurde derselbe von der Direktion der steiermärkischen Landeskuranstalt Rohitsch-Sauerbrunn, und zwar ebenfalls wegen einer Trinkwasserleitung zu Rate gezogen.

Von der Gutsinhabung von Laszki dolne bei Borynicze in Ostgalizien dazu aufgefordert, begutachtete derselbe ein Gipslager und einen vermeintlichen Marmorbruch.

Über die Beteiligung Dr. J. Dregers an einer Kommission in dem Petroleumgebiete bei Szelnice in Ungarn und in dem angrenzenden steirischen Bezirke von Friedau wurde schon vorher berichtet.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner lieferte ein geologisches Gutachten über das Lignitvorkommen von Kolane auf der Insel Pago und hatte die Frage zu entscheiden, ob die bei Kotlenice am Mosor neben vielen lokalen Hohlraumfüllungen an einer Stelle jetzt erschlossene größere Einlagerung von Brauneisenerz im Rudistenkalke sedimentären Ursprunges sei. Diese Frage mußte bezüglich einer primären Sedimentation schon aus lithogenetischen Gründen und bezüglich einer Umwandlung aus Siderit auf Grund genauer Lokaluntersuchung mit Bestimmtheit verneint werden.

Dr. Franz Kossmat wurde als Sachverständiger einer von der k. k. Eisenbahnbaudirektion veranstalteten kommissionellen Begutachtung eines schwierigen Abschnittes der Bahnstrecke durch das Bačatal beigezogen. Ferner untersuchte er ein Kupferschurfterrain im Banat und machte geologische Studien in den Eisenbergbauen von Moravicza und Dognácska. Im Anschlusse an die Kartenaufnahmen wurden von demselben ferner behufs Ergänzung der schon im Jahre 1897 begonnenen und veröffentlichten Untersuchungen über das Quecksilberbergwerk von Idria die neueren Grubenaufschlüsse am letztgenannten Orte besichtigt.

Sektionsgeologe Dr. O. Abel wurde im Frühjahre von der Stadtgemeinde Melk aufgefordert, ein Gutachten über die Trinkwasserversorgung dieser Stadt abzugeben. Mit Rücksicht auf das schlechte Ergebnis der bisher durchgeführten Bohrungen südöstlich und östlich von Melk wurde der Stadtgemeinde vorgeschlagen, die im einzelnen allerdings nur schwachen Quellen des Hiesberggebietes zu sammeln und als Hochquellenleitung in die Stadt zu führen.

Für den Verband der vereinigten Zementfabriken Österreichs führte Dr. O. Abel eine Untersuchung der Brunnen in der Umgebung der Zementfabrik Waldmühle durch. Speziell für die Zementfabrik Waldmühle wurde ferner ein Gutachten über die Abbauwürdigkeit des Liaskalkes oberhalb des großen Zementmergelbruches am Südabhange des Kaltenleutgebener Tales abgegeben. Bei Aspang wurde von dem Genannten eine Untersuchung der Lagerungs-

verhältnisse des Leukophyllitvorkommens für die Firma Herzfelder & Comp. durchgeführt.

Für die Compagnie des eaux de Vienne wurde über Aufforderung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Hietzing-Umgebung eine detaillierte Aufnahme des Dammbach-, Gablitzbach- und Mauerbachtales im Wiener Walde ausgeführt, um die Möglichkeit der Errichtung von Talsperren in den genannten Tälern zu prüfen, eine Arbeit, welcher Dr. Abel ziemlich viel Zeit und Mühe widmen mußte.

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer gab für die k. k. Eisenbahnbaudirektion ein Gutachten ab über die Anlage zweier Tunnels an der im Bau begriffenen Vintschgaubahn (Meran-Mals).

Dr. Richard Schubert wiederum hatte während seiner geologischen Aufnahmstätigkeit Gelegenheit, ein Hämatitvorkommen in der Paklenica zu begutachten und seine Meinung über ein größeres durch Schurfkreise gedecktes Karbongebiet in der großen Paklenica (dalmat. Velebit) abzugeben. Es scheint freilich, daß dieses Gebiet zu Hoffnungen auf abbauwürdige Kohlenflötze in keiner Weise berechtigt.

Dr. L. Waagen wurde im verflossenen Jahre in Sachen von Kohlenschürfungen als Experte nach Dornegg-Feistritz in Krain berufen. Ferner wurde derselbe gelegentlich seiner Aufnahmen auf der Insel Lussin mehrfach wegen Brunnenanlagen zu Rate gezogen. Endlich nahm auch die Werksleitung Carpano der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft mehrfach Gelegenheit, diesen Geologen um seinen Rat anzugehen, so speziell bei dem Baue des Gegenflügelquerschlages sowie bei der erstmaligen Erschürfung eines Foraminiferenkalkes direkt auf der Kreide. Es handelte sich hier um Fragen, deren Lösung eine sehr eingehende Kenntnis der betreffenden Schichtglieder zur Voraussetzung hatte. (Vgl. dazu weiter oben Seite 22 dieses Berichtes).

Dr. W. Petrascheck begutachtete Brunnenbohrungen in Dresden und in Mastig bei Königinhof. Einem Wunsche der Statthalterei in Böhmen entsprechend, untersuchte er den Baugrund einer an der Elbe bei Königinhof geplanten Talsperre und als gerichtlicher Sachverständiger hatte er sich über das Vorkommen von Süßwasserquarziten der Gegend von Schemnitz und deren Eignung zur Mühlsteinfabrikation zu äußern.

Dr. G. B. Trener, der schon im vorangegangenen Jahre über den Abbau des Kohlenflözes in Val Coalba (bei Mte. Civerone in Valsugana) ein Gutachten erstattet hatte, wurde abermals in dieser Angelegenheit zurate gezogen. Während das erste Mal vor der Ausführung des damals vorliegenden Projekts, das unter vollständiger Verkennung der stratigraphischen Verhältnisse und des tektonischen Baues des Gebirges entworfen war, mit aller Entschiedenheit gewarnt werden mußte, konnte das diesmal Herrn Trener vorgelegte Projekt als ein gutes, ja als das einzig mögliche erklärt werden.

Bei Roncegno, ebenfalls in Valsugana, wurde der genannte Geologe in der Frage nach dem für ein dort projektiertes Zementwerk nötigen Gesteinsmaterial leider erst dann zu Rate gezogen, als die Fabriksgebäude dieses Zementwerkes schon gebaut waren. Die Besichtigung des betreffenden Steinbruches stellte beim ersten Anblicke fest, daß ausschließlich mit Stollenbetrieb die Gewinnung des gewünschten

Materials möglich wäre, was die Kosten des Rohmaterials wohl derart verteuern dürfte, daß die Rentabilität der ganzen Unternehmung in Frage gestellt wird.

Der Genannte hatte überdies noch wiederholt Gelegenheit, Ratschläge und Auskünfte teils über Schurfprojekte, teils über gewisse Marmorsteinbrüche in der Gegend, in der sich seine Aufnahmen bewegten, zu erteilen.

Einige Bemerkungen über das Verhältnis der Anstalt zur angewandten Geologie.

(Als Anhang zu dem vorigen Abschnitt.)

Aus den soeben gemachten Angaben geht wohl hervor, daß auch diesmal wieder ein nicht geringer Teil unserer Arbeitsleistung speziell der angewandten Geologie gegolten hat.

Der Ausdruck „angewandte Geologie" scheint übrigens in manchen Kreisen (und zwar nicht bloß ausschließlich in Österreich) ein Schlagwort geworden zu sein, welchem in den Besprechungen der Wirksamkeit geologischer Anstalten eine bedeutsame Rolle zugedacht wurde [1]. Ich kann daher diesen Abschnitt meines Berichtes nicht abschließen, ohne gewisser in der Öffentlichkeit stattgehabter Erörterungen zu gedenken, welche während des abgelaufenen Jahres gerade jene nach der praktischen Seite gerichtete Betätigung unserer Geologen betrafen.

Zunächst bezogen sich jene Erörterungen auf die Intervention der Geologen bei den jetzt im Ausbau befindlichen und teilweise sogar schon vollendeten Alpenbahnen.

Hier muß ich vor allem auf einige Umstände hinweisen, die von dem größeren Publikum, soweit es über diese Dinge urteilt, oft nicht genügend berücksichtigt werden. Ich muß nämlich feststellen: erstens, daß nicht ausschließlich Geologen unserer Anstalt an den in Betracht kommenden geologischen Untersuchungen und Prognosen beteiligt gewesen sind, und zweitens, daß die Intervention von Mitgliedern der Anstalt, soweit sie bei jenen Bahnbauten stattfand, von zweierlei Art gewesen ist, was für das Urteil über die jeweilige Art der Verantwortlichkeit der betreffenden Herren nicht gleichgültig erscheint.

Einmal handelte es sich in einigen der bewußten Fälle tatsächlich um unsere Anteilnahme an den Vorarbeiten für die erwähnten Bahnen, also um die Untersuchung des Terrains, welches die verschiedenen Linien mit ihren besonderen Bauobjekten, wie insbesondere einigen der Tunnels, zu bewältigen hatten. Selbstverständlich kann nur in dieser Beziehung oder betreffs der vereinzelten Fälle, in denen nachträglich bei sich ergebenden Schwierigkeiten die Meinung unserer Herren eingeholt wurde, in diesem Augenblicke seitens der Öffent-

---

[1]) Ich denke hier nicht bloß an den Kongreß von Lüttich. Vor einiger Zeit hatten sich zum Beispiel auch die Vorstände der deutschen geologischen Aufnahms-Institute mit gewissen Vorschlägen zu befassen, welche das Arbeitsprogramm der betreffenden Ämter nach der sogenannten praktischen Seite modifizieren sollten. Doch wurde diesen Vorschlägen entgegengehalten, daß die Beziehungen der Geologie zur Praxis von seiten der betreffenden Institute ohnehin gebührend gepflegt werden.

lichkeit begründeter Weise Lob oder Tadel ausgesprochen werden. Die zweite Art unserer Tätigkeit aber bezog sich lediglich auf die Beobachtung der bei den Tunnelbauten während der Arbeit gewonnenen Aufschlüsse und hat deshalb mit einer Verantwortlichkeit der betreffenden Beobachter vor weiteren Kreisen nichts zu tun. Hier handelte es sich einfach darum, im Sinne der vor einigen Jahren mit der kais. Akademie der Wissenschaften diesfalls getroffenen Vereinbarung die Möglichkeit einer Untersuchung des Gebirgsinnern nicht ungenutzt vorübergehen zu lassen.

Was aber jene Voruntersuchungen anbetrifft oder die sonstige Inanspruchnahme unserer Geologen bei bestimmten, ihnen vorgelegten Fragen, so darf ohne Überhebung betont werden, daß wir uns der von den beteiligten Fachmännern geleisteten Arbeit nicht zu schämen brauchen. Es werden zum Beispiel nicht viele große Tunnelbauten existieren, für welche die geologische Prognose in ihren wesentlichen Zügen sich in gleicher Weise als zutreffend herausgestellt hat, wie in den hier in Betracht kommenden Fällen. Und doch hatte man es in diesen Fällen jeweilig mit einem sehr gestörten Gebirge zu tun! Natürlich konnte es sich bei den vor dem Baue aufgestellten Wahrscheinlichkeitsprofilen nur um die Hervorhebung der prinzipiellen Gesichtspunkte handeln und nicht um exakte Prophezeiungen bis ins kleinste, wie denn auch kein Mann von Überlegung für jeden Meter der Tunnelstrecken eine absolute Voraussage erwartet hätte. Aber sogar Einzelheiten wurden richtig prognostiziert und nicht minder wurde auf gewisse unliebsame Eventualitäten, wie Wassereinbrüche, sei es noch vor dem Bau, sei es während desselben, ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Auch die Namen der Herren, die unsrerseits bei dieser Angelegenheit, sei es vor Beginn der Bauten, sei es später bei der Beobachtung der erzielten Aufschlüsse, beteiligt waren, konnten eine gewisse Bürgschaft dafür geben, daß die der Geologie zugewiesene Aufgabe nach Maßgabe der Möglichkeit menschlicher Voraussicht auf das beste gelöst werden würde. Es waren unsrerseits bekanntlich außer dem inzwischen verstorbenen Dr. Bittner die Herren Chefgeologen Teller und Geyer sowie Dr. Kossmat mit jener Aufgabe betraut worden und bessere Kenner der jeweilig in Betracht kommenden alpinen Gebiete hätte man nicht viele finden können.

Wir sind deshalb überrascht gewesen, als infolge einer mißverständlichen Auffassung gewisser in unserem Abgeordnetenhause gemachten Äußerungen sich in einigen Kreisen des Publikums die Meinung zu verbreiten begann, daß ein Teil der Unannehmlichkeiten, welche der Bau der neuen Alpenbahnen im Gefolge hatte, wie zum Beispiel die großen Überschreitungen des Kostenvoranschlages, der Unzulänglichkeit der geologischen Voraussicht zuzuschreiben sei.

Es ist bedauerlich, wie rasch irgend ein hingeworfenes Wort zur Irreführung weiterer Kreise beiträgt und so wenig ich mir schmeichle, gerade durch eine an dieser Stelle abgegebene Erklärung auf diese weiteren Kreise einwirken zu können, so wird man es doch verständlich finden, wenn ich wenigstens vor dem Forum derjenigen, auf deren Urteil wir besonderen Wert legen, falsche Urteile zurückweise.

Wir nehmen ja keine Unfehlbarkeit für uns in Anspruch, so wenig wie andere Leute dies könnten, aber ein jeder hat schließlich das Recht, in Fällen, in denen er Anerkennung zu verdienen geglaubt hat, nicht den Sündenbock abgeben zu wollen für Dinge, die sich seiner Einflußnahme oder Kompetenz größtensteils entzogen haben.

Jedenfalls sind wir allen denen sehr dankbar, welche sich bei den betreffenden Parlamentsverhandlungen unseres guten Rufes angenommen haben, wie dies insbesondere Seine Exzellenz Herr v. Wittek, Herr Sektionschef Wurmb und die Abgeordneten Dr. Ellenbogen und Kaftan getan haben. Zu wiederholtenmalen wurde ja von diesen und von anderen hochgeschätzten parlamentarischen Seiten her betont, daß die geologischen Gutachten die verschiedenen den betreffenden Projekten anhaftenden Schwierigkeiten nicht nur nicht verschleiert, sondern direkt hervorgehoben hatten und daß die vielfach beklagte Überschreitung der Kostenvoranschläge ganz anderen Ursachen zuzuschreiben sei als unglücklichen oder schönfärberischen geologischen Prognosen [1]). Diese Ursachen, zu denen außer sonstigen Änderungen des Bauprogrammes beispielsweise die Herstellung der Streckenkurven und der Ausweichstellen für Züge von 100 Achsen gehört, statt für die ursprünglich in Aussicht genommenen Züge von 70 Achsen, wurden von der Eisenbahnbaudirektion genugsam dargelegt. Dazu kommt, daß uns auf die Wahl der Trassen kein entscheidender Einfluß zustand, was allgemein anerkannt werden mußte.

Nach den Erläuterungen, welche in diesem Sinne der Öffentlichkeit, und zwar speziell der parlamentarischen Öffentlichkeit, gegeben werden konnten, hätte man nun glauben können, daß gerade die Art, wie unsere Geologen sich ihrer Aufgabe bei dem Baue jener Bahnen entledigten, als ein ausreichender Beweis nicht allein für den praktischen Nutzen der Geologie im allgemeinen, sondern auch speziell zu Gunsten der Bedeutung unseres Instituts für die Lösung praktischer Fragen hätte gelten können. Man hätte auch annehmen dürfen, daß bei solchen Gelegenheiten vielen zum Bewußtsein gekommen sein müsse, wie schwer es doch sein würde, von anderer und sei es noch so hochstehender technischer Seite speziell über die voraussichtliche Beschaffenheit der das Innere eines Gebirges zusammensetzenden Massen geeignetere Aufklärungen zu erlangen, als von seiten solcher Fachmänner, welche durch das Studium stratigraphischer und tektonischer Fragen sowie durch die berufsmäßige geologische Kenntniss ausgedehnterer Gebiete für die Behandlung derartiger Probleme noch am besten vorbereitet sind. Trotzdem sind uns gegenteilige Erfahrungen, die wir sogar ziemlich bald nach der Abwicklung jener Tunnelkontroverse machten, nicht erspart geblieben.

Es scheint, daß wir an einigen Stellen vorgefaßten Meinungen begegnen zu müssen das Unglück haben.

Es muß doch jedenfalls auffallen, wenn angesichts namentlich der offenbaren, durch unsere Jahresberichte immer wieder neu illustrierten

[1]) Vgl. in der „Wiener Zeitung" von 1905 die Nummern 22 pag. 2, 31 pag. 6, 33 pag. 4, 45 pag. 7 und 8, 51 pag. 3, 57 pag. 4 und 5, 68 pag. 4, 69 pag. 3, 108 pag. 7 und 8.

Tatsache, daß unsere Geologen bei den verschiedenartigsten Veranlassungen um Rat angegangen werden, von gewisser Seite her immer wieder Stimmen laut werden, welche der Anstalt vorwerfen, daß dieselbe zu ausschließlich die reine Wissenschaft pflege und daß sie deshalb sogenannten praktischen Anforderungen nicht entspreche [1]).

In diesem Sinne sind ja schon in früheren Jahren von seiten einiger Parlamentarier in Form von Interpellationen Klagen über uns ausgesprochen worden [2]). Diese Klagen haben sich aber im verflossenen Jahre sogar zu einem Antrage verdichtet, welchen die Abgeordneten Pfaffinger und Hinterhuber, unterstützt von mehreren ihrer Parteigenossen, am 14. Juni im Abgeordnetenhause einbrachten. Dieser Antrag wurde unter anderem damit motiviert, daß die von unseren Herren erstatteten Gutachten vom grünen Tische aus gegeben würden, und es wurde angedeutet (wenn auch nirgends bewiesen), daß infolge solcher Gutachten oft „bedeutende Summen" für unrentable Unternehmungen verausgabt werden. So seien die Geologen beim Bergbau vielfach in Mißkredit gekommen. Bezüglich der vorerwähnten Tunnelbauten aber wurde gesagt, daß gewisse Bauschwierigkeiten wahrscheinlich vermieden worden wären, wenn man die Bauten hätte durch Montanisten beaufsichtigen lassen. Schließlich lief dieser hier nur in Kürze skizzierte Gedankengang auf den Vorschlag der Gründung einer speziellen Sektion für praktische Geologie an unserer Anstalt hinaus und es wurde dabei gesagt, daß diese Sektion aus Personen mit montanistischer Vorbildung zu bestehen habe, da dem gegenwärtigen Personal der Anstalt die geeignete Vorbildung für die Lösung praktischer Aufgaben fehle. Die Idee, einen solchen besonderen Beamtenkörper bei uns zu schaffen, dem im Sinne des Antrages auch die Behandlung aller Wasserfragen und des Quellenschutzes „gegen Bergbau" zufallen sollte, wurde dann auch publizistisch unterstützt in einem Artikel, den der inzwischen verstorbene Dr. Pfaffinger in der „Österreichischen Rundschau" drucken ließ (Bd. V, Heft 59, pag. 314).

Es darf ja gewiß angenommen werden, daß die hochgeehrten Herren, welche den betreffenden Antrag einbrachten oder aus Kollegialität für ihre parlamentarischen Freunde mitunterzeichneten, den Interessen der Öffentlichkeit in bester Absicht zu dienen glaubten, und daß es ihnen durchaus fern lag, aus bloßem Übelwollen ein ungerechtes Urteil über unsere Bestrebungen oder Leistungen abzugeben, um diese Leistungen durch einige leichthin ausgesprochene Schlagworte zu diskreditieren. Die Herren haben sich ja gleichzeitig über unsere rein wissenschaftliche Betätigung, die sie als sehr hochstehend bezeichnen, so anerkennend geäußert, daß wir für diese freundliche Wohlmeinung nur dankbar sein können. Es handelte sich für die betreffenden Antragsteller nur um die Bestreitung unserer Kompetenz, auf Fragen der

[1]) Wie unzutreffend diese Art Schlußfolgerung an und für sich ist, hatte ich bereits an einer ganz anderen Stelle erst vor wenigen Monaten hervorzuheben Gelegenheit, nämlich anläßlich meines dem Baron F. v. Richthofen gewidmeten Nachrufs, wo ich eine hieher gehörige Äußerung dieser gewiß hervorragenden Autorität anzuführen Veranlassung nahm. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 312.)

[2]) Vgl. zum Beispiel den Jahresbericht Staches in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 28—32.

Praxis einzugehen und um die Negation des Wertes der Arbeit, die wir gerade in dieser Beziehung bereits geleistet zu haben glaubten. Als zutreffend kann ich jedoch das in Rede stehende Urteil über diese Kompetenz und über diese Arbeit nicht bezeichnen und ich fühle mich verpflichtet, dasselbe nicht ohne Einspruch hinzunehmen, wenn ich mir auch versagen muß, gerade in diesem heutigen Bericht eine eingehende Widerlegung der von der genannten Seite vorgebrachten Ansichten zu geben.

Ich habe übrigens gegenüber der für uns unmittelbar maßgebende Stelle, als ich zur Äußerung über jenen Antrag aufgefordert wurde, nicht ermangelt, die irrtümlichen Voraussetzungen zu beleuchten, welche der Auffassung der betreffenden Herren Abgeordneten diesmal und früher zu Gruude lagen. Ich sage diesmal und früher, weil es ja im wesentlichen dieselben Herren sind, welche vor vier Jahren jene auf unser Institut bezügliche Interpellation einbrachten, die auch jetzt den erwähnten Antrag unterschrieben haben, und weil es vor allem derselbe Kreis von Personen sein dürfte, der die erwähnten Kundgebungen anregte.

Es fiel mir in der erwähnten amtlichen Äußerung nicht schwer, an der Hand von Beispielen zu zeigen, daß wir in allen den praktischen Fragen, welche der Antrag Pfaffinger als der besonderen Fürsorge bedürftig bezeichnet, reichlich die Möglichkeit hatten, unser Wissen und Können (wie ich meine, zumeist auch mit einigem Erfolge) zu verwerten. Wir haben, abgesehen von den schon besprochenen Bahn- und Tunnelbauten, auch die geologischen Verhältnisse bei geplanten Kanalbauten und Talsperren begutachtet, wir haben in Angelegenheiten der Steinindustrie interveniert [1]), bei Friedhofsanlagen mitgewirkt und bei zahlreichen Projekten der Wasserversorgung von Städten und industriellen Betrieben unser Urteil abgegeben. Nicht minder haben wir auch wiederholt mit der Frage des Quellenschutzes uns befaßt und speziell dem Schutze von Heilquellen gegen bergbauliche Eingriffe unsere Aufmerksamkeit zugewendet.

Wenn wir im letzterwähnten Falle nicht immer den Beifall der näher beteiligten montanistischen Kreise fanden, wie zum Beispiel betreffs des Schutzes der Thermen von Karlsbad, bei welcher Gelegenheit vor etwa drei Jahren Dr. Pfaffinger selbst die betreffenden Bergbauinteressenten vertrat, so mag an dieser Differenz der Umstand schuld sein, daß Fachleute, die von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen, manchmal Schwierigkeiten finden, sich zu einigen. Uns schienen eben damals gewisse Maßregeln nötig, die von Andern für lästig gehalten wurden.

Im schlimmsten Falle hätte man hier denjenigen, welche schon im Hinblicke auf die seinerzeitige Quellenkatastrophe in Teplitz das Gefühl einer besonderen Verantwortlichkeit nicht unterdrücken konnten, allzu große Vorsicht oder Ängstlichkeit vorwerfen können, aber ich konnte nicht zugeben, daß Geologen unseres Instituts als solche in-

[1]) Zu diesem Punkte mag besonders erwähnt werden, daß Festigkeits- und Härteproben gewisser Gesteine von dem Chefgeologen der Anstalt, Prof. A. Rosiwal, nach einer von diesem neu begründeten Methode vorgenommen werden.

kompetent seien, bei derlei Fragen ein Wort mitzusprechen, wenn mir auch eine solche Inkompetenzerklärung, wie sie uns damals nahegelegt wurde, aus mancherlei Gründen sehr bequem gewesen wäre.

Was aber dann unsere Beteiligung an der Beurteilung des Vorkommens nutzbarer Mineralien betrifft und speziell den Schaden, den wir dabei durch sanguinisch gehaltene Gutachten angerichtet haben sollen, so will ich nur an einige wenige Tatsachen erinnern, welche gerade diese Anschuldigung in eigentümlichem Lichte erscheinen lassen.

Nicht wir sind es gewesen, welche vor einigen Jahren plötzlich in Dalmatien ein Eldorado für Montanschätze aller Art erblickt haben. Wir haben uns damals (und zwar zum Teil auch von parlamentarischer Seite her) sogar den Vorwurf gefallen lassen müssen, daß wir zu wenig für die Hebung und Würdigung dieser Schätze tun. Das war also genau das Gegenteil von dem diesmal erhobenen Vorwurfe [1]).

Auch sind wiederum nicht wir es gewesen, welche zu jenem Schurffieber Veranlassung gaben, infolgedessen vor etwa 13 Jahren in allen möglichen und unmöglichen Teilen Mährens und Schlesiens Freischürfe auf Kohle genommen wurden, so wenig wie wir später zu den Kohlenschürfen mitten im Bereich des Karpathensandsteines oder der ganz unproduktiven Culmgrauwacke geraten haben, mit denen sich die Spekulation gewisser Unternehmer noch heute beschäftigt. Unsere Haltung war vielmehr auch hier eine solche, daß das Publikum gut daran täte, unserem kühleren Urteil zu vertrauen [2]).

Unter solchen Umständen wird mir wohl niemand verübeln, wenn ich eine Anklage, welche das Gegenteil des wahren Tatbestandes zur Voraussetzung hat, nicht schweigend hinnehme.

Doch würde es mich diesmal, wie bereits angedeutet, zu weit führen, wenn ich im einzelnen alle irrtümlichen Voraussetzungen des bewußten Antrags zergliedern und die Schwächen verschiedener, leider ohne ausreichende Sachkenntnis ausgesprochener Behauptungen aufdecken wollte.

Ich müßte, um der Diskussion eine geeignete Basis zu geben, zunächst einmal auseinandersetzen, welche Ansprüche billiger Weise die Praxis an die Wissenschaft und im speziellen Falle an die geologische Wissenschaft zu stellen überhaupt berechtigt ist. In dieser Beziehung herrschen namentlich im größeren Publikum oft außerordentlich unklare Begriffe. Haben wir ja doch gerade in letzter Zeit

---

[1]) Ich bitte hierüber meinen Jahresbericht für 1902 zu vergleichen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 7 u. 8). Die betreffende Interpellation im Hause der Abgeordneten wurde im Jahre 1902 gestellt. Es scheint übrigens, daß der Verlauf der Dinge unserem damaligen Standpunkte recht gegeben hat. Die künstliche Aufblähung der Wichtigkeit gewisser Mineralvorkommnisse hat vorläufig das von uns vorausgesehene Ende gefunden.

[2]) Wir haben dieses Urteil nicht nur in den einzelnen Fällen zur Geltung gebracht, in welchen wir betreffs dieser Sache gefragt wurden. Ich selbst habe sogar, und zwar schon im Jahre 1893 in einem besonderen Aufsatze („Zur Geologie der Gegend von Ostrau“, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, siehe besonders pag. 29 bis 61) auf die Grenzen hingewiesen, welche der Schurflust in jenen Gegenden zu setzen sind. Und trotz alledem bekommen wir jetzt zu hören, daß auf Grund unserer Gutachten „bedeutende Summen für Schürfungen und Bergbauanlagen geopfert“ wurden, „welche bei Zuziehung praktischer Geologen erspart geblieben wären“.

aus Anfragen, die an uns gerichtet wurden, ersehen, daß mancher glaubte, der Geologe müsse in bezug auf gänzlich unaufgeschlossene Gebiete bereits den dort zu erzielenden Gewinn vorauszuberechnen im Stande sein und unsere Geologen seien so selbstlos, diese von ihnen schon jetzt gekannten Gewinnstchancen zur Verfügung der gewinnlustigen Kreise zu halten.

Sodann hätte ich ausführlicher zu begründen, inwieweit wir tatsächlich wirklich berechtigten Anforderungen entsprechen und inwieweit die Kreise, die uns Vorwürfe machen, sich darüber zu unterrichten die geeigneten Wege gefunden haben. Endlich aber müßte ich auch darauf hinweisen, daß eine nicht ausreichende geologische Vorbildung, wie sie eben der Nichtgeologe aufweist, noch keine Garantie dafür bietet, daß geologische Fragen, ob sie nun die Praxis berühren oder nicht, auf Grund dieses Mangels leichter gelöst werden als auf Grund einer Vorbildung, welche mit allen Anforderungen geologischer Aufgaben vertraut gemacht hat. Das alles würde den Schwerpunkt dieses Berichtes ungebührlich verschieben.

Nur einen Punkt kann ich mir nicht versagen, aus den Darlegungen des bewußten Antrages noch herauszuheben, weil mir derselbe (man verzeihe den Ausdruck) bezeichnend zu sein scheint für die Voreingenommenheit, welche die eigentlichen Urheber jener Kundgebung nach einer bestimmten Richtung beherrscht zu haben scheint. Es heißt in der Motivierung des Antrages unter anderem: „Die Katastrophe im Bosrucktunnel wäre vielleicht vermieden worden, wenn nicht bloß, was ja geschehen ist, vor der Anlage des Tunnels die geologischen Verhältnisse festgestellt, sondern auch während des Betriebes durch einen Montangeologen konstant überwacht worden wären.“ Als ob wir nicht aller Augenblicke Hiobsposten über Wassereinbrüche und schlagende Wetter in Bergbauen lesen würden, in Gruben, welche unter der Leitung und Aufsicht von Montanisten stehen, deren Leben bei solchen Katastrophen in Gefahr schwebt, die also gewiß alle Ursache haben, achtsam zu sein und die überdies mit den Verhältnissen der betreffenden Baue oft schon seit Jahren Gelegenheit hatten sich vertraut zu machen, während es sich beim Aufschluß des Gebirges in einem Tunnel für den Ingenieur, wie für den Geologen um ein bisher noch unverritztes Gebirge handelt, dessen Eigentümlichkeiten sich vielfach erst zeigen müssen.

Wir pflegen derartige Grubenkatastrophen schon vom humanen Standpunkt aus zu beklagen, aber selbst wenn dabei in dem einen oder anderen Falle das Verschulden eines montanistischen Beamten erwiesen würde, sei es aus Nachlässigkeit, sei es aus Unkenntnis der geologischen Tatsachen, wie sie zum Beispiel bei der Wasserführung aus Anlaß des Gesteinswechsels in Betracht kommen kann, selbst dann, sage ich, nehmen wir nie Veranlassung einen ganzen Stand in der Achtung der Mitbürger herabzusetzen und das Vertrauen in dessen Fähigkeiten zu erschüttern.

Mit diesem Beispiel aber muß ich mich für heute zur Illustrierung der nicht blos der Sache, sondern gewissermaßen auch der Stimmung nach verschiedenen Auffassungen begnügen, welche bei einer näheren Diskussion des Antrages Pfaffinger sich gegenüberstehen würden.

Ich behalte mir indessen vor, wenn dies erforderlich sein sollte, gelegentlich an einer anderen Stelle, eventuell in einer selbständigen Verlautbarung auf jene Irrtümer bezüglich der Tätigkeit unserer Anstalt zurückzukommen. Vorläufig will ich bezüglich des Bestrebens unsre Anstalt zu Gunsten der Praxis zu reformieren nur noch ganz im allgemeinen an die Erfahrung erinnern, daß in der Regel nur derjenige ein Instrument mit Vorteil anzuwenden weiß, der den Gebrauch dieses Instruments gelernt hat, was im gegebenen Falle so viel heißt, als daß man Geologe sein muß, um angewandte Geologie zu treiben.

Wir müssen uns allerdings voraussichtlich noch für längere Zeit mit der Tatsache abfinden, daß der heutige Geologe manchem von vornherein als der Mann der Theorie erscheint, dem dann als Praktiker speziell der Montanist gegenübergestellt wird. Es ist dies indessen, wenn der Ausdruck erlaubt ist, eine etwas rückständige Vorstellung, die an Zeiten, wie vielleicht diejenige Werners, anknüpft, in welcher die montanistische Tätigkeit noch vielfach mit derjenigen der kaum im Entstehen begriffenen Geologie zusammenfiel und in welcher ein sehr großer Teil der geognostischen Beobachtungen noch durch alleinige Vermittlung des Bergbaues gewonnen wurde. Heute handelt es sich um zwei verschiedene Berufsarten, welche nur mehr in einigen, wenngleich nicht unwichtigen Punkten sich berühren, namentlich auch insofern für die Ausbildung zu dem gewiß nicht leichten Berufe des gebildeten Bergmannes wenigstens ein gewisses Maß geologischer Kenntnisse für nötig gehalten wird.

Dabei ist nicht zu übersehen, daß jede Naturwissenschaft (wenn auch selten scharf geschieden) ihre Theoretiker und Praktiker aufweist, so daß man gewiß nicht das Recht hat, den Vertretern irgendeines dieser Fächer a priori die Befähigung für die praktische Anwendung ihres Wissens abzusprechen. Was dabei speziell die Geologie anlangt, so wird bekanntlich in Fachkreisen gerade die Tätigkeit der Geologen von Aufnahmsinstituten wie das unsere als die praktische Seite unserer Wissenschaft angesehen im Vergleich mit der Tätigkeit der akademischen Lehrer dieser Disziplin, wenn wir auch selbstverständlich den allgemeinen Fortschritten unseres Faches folgen müssen, um unseren verschiedenen Aufgaben gerecht zu werden, und wenn wir auch ebenso selbstverständlich nicht darauf verzichten, unseren Teil zu diesem Ausbau der Wissenschaft beizutragen.

Der praktische Bergmann aber setzt sich, in der Regel wenigstens, ganz andere Aufgaben als die Beurteilung geologischer Verhältnisse, die ihn zumeist oder bestensfalls nur in Bezug auf einen bestimmt begrenzten Interessenkreis zum Studium oder zum Beobachten veranlassen. Die Ausnahmen, denen man in dieser Hinsicht begegnet, bestätigen ja nur die Regel, daß der Montanist, sei es mit der rein technischen, sei es der juristischen oder endlich der administrativen Seite seines Berufes vollauf beschäftigt zu sein pflegt.

Allerdings wäre es wünschenswert, wenn wir mit den von uns stets so hochgeschätzten montanistischen Kreisen nicht nur in einem Verhältnis gegenseitiger Achtung, sondern auch in direkt freundlicher Fühlung bleiben könnten. Ich möchte indessen glauben, daß ein solches Ziel durch die Konstruierung von Gegensätzen, wie sie der Antrag

Pfaffinger und dessen Motivierung ergibt, weniger sicher gefördert wird als durch die Bestrebung eines jeden Teiles, die Eigenart der Tätigkeit des anderen Teiles zu verstehen und wertzuschätzen.

Man kann von diesem Gesichtspunkte aus in Erwägung ziehen, ob nicht eine Verbesserung, das heißt eine Erweiterung und Vertiefung des geologischen Unterrichtes an unseren Bergakademien wünschenswerter wäre als eine Reform der geologischen Reichsanstalt mittels der Ergänzung unseres Personals durch Montanisten.

Endlich könnte hier auch noch ein Vorschlag gemacht werden, dessen Ausführung wohl geeignet wäre, gewisse, in dem Antrage Pfaffinger beklagte Übelstände zu beheben. In der Motivierung dieses Antrages wurde es ausgesprochen, daß das Personal unserer Bergämter aus verschiedenen Gründen nicht in der Lage sei, die speziell für den Montanisten wünschenswerten geologischen Erhebungen selbst zu besorgen und es läßt sich ja in der Tat nicht leugnen, daß infolge dieses Umstandes eine Menge von für den Bergbau, wie für die Geologie gleich wichtigen Erfahrungen, welche gerade beim Bergbau gewonnen werden, wieder verloren gehen oder doch nicht genügend in den geeigneten Zusammenhang gebracht werden. Die Anstellung von Geologen an jenen Bergämtern wäre, wie es mir scheinen will, das zweckmäßigste Mittel um nicht allein jenen Übelständen abzuhelfen, sondern auch das harmonische Zusammenwirken von Montanisten und Geologen zu fördern, zum Nutzen der Praxis, wie der Wissenschaft und zum Besten der Allgemeinheit.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendienstiftung.

An die Aufzählung und Besprechung der zu besonderen Zwecken unternommenen Reisen unserer Geologen schließt sich am besten die Mitteilung über die Verwendung der Schloenbach-Stiftung an. In dem Berichtsjahre konnten mittelst der Zinsen dieser Stiftung wiederum gewisse Spezialforschungen ermöglicht werden.

Bereits bei Besprechung der Aufnahmstätigkeit des Volontärs Dr. Beck durfte darauf hingewiesen werden, daß der Genannte zum Zwecke einer besseren Einsicht in den Gebirgsbau der von ihm untersuchten Gegenden bei Neutitschein und Frankstadt, auch in den daran angrenzenden Nachbargebieten Studienausflüge unternommen hat. Die Kosten dieser Ausflüge, die sich bis auf die ungarische Seite der Karpathen ausdehnten, wurden durch ein kleines Stipendium aus der in Rede stehenden Stiftung gedeckt.

Auch Herrn Dr. Ohnesorge konnte aus der letzteren ein Betrag zugewiesen werden, welchen derselbe zu einem Ausflug in die an der italienisch-kärntnerischen Grenze liegenden Gebiete verwendete zum Behufe von Vergleichen mit gewissen Verhältnissen in dem Tiroler Aufnahmsgebiete des Genannten. Es handelte sich dabei im wesentlichen um die Beziehungen zwischen dem Paläozoikum der karnischen Alpen und den analogen Bildungen des Brixentales. Als Ergebnis dieses Vergleiches stellte sich heraus, daß die Stratigraphie der alt-

paläozoischen Ablagerungen der karnischen Alpen fast vollständig mit derjenigen der gleichalterigen Schichten im Brixental übereinstimmt.

Andrerseits studierte Dr. Richard Schubert im November die Vorkommen von Teleostierotolithen des modenesischen Miocäns und Pliocäns (Monte Gibio); besonders nahm er Einsicht in die reichhaltigen diesbezüglichen Sammlungen der Universität Modena, die ihm Prof. Dr. Pantanelli und Dr. G. Bassoli in bereitwilligster Weise zur Verfügung stellten.

Außerdem verglich er in Spoleto Lepidocyclinen und Miogypsinen aus dem Aquitanien von Krain mit denen gleichaltriger Lokalitäten des italienischen (römischen) Apennins. Die betreffenden italienischen Funde hatte Prof. A. Silvestri in Spoleto beschrieben. Dieselben haben mit denen aus Krain sich als größtenteils identisch erwiesen.

Dr. L. Waagen erhielt endlich ebenfalls ein Stipendium aus der obgenannten Stiftung, um die in München befindlichen Aufsammlungen aus den Pachycardientuffen der Seiseralpe einer Durchsicht zu unterziehen und die dabei gewonnenen Erfahrungen mit den Ergebnissen zu verbinden, welche bei der Bearbeitung des hierorts vorliegenden Materials von der gleichen Fundstelle erhalten wurden.

Druckschriften und geologische Karten.

Der LV. Band unseres Jahrbuches konnte schon im September des verflossenen Jahres mit dem Doppelheft 3 und 4 abgeschlossen werden. Derselbe hat einen Textumfang von 666 Seiten und ist mit 17 Tafelbeilagen und 142 Textillustrationen ausgestattet. Im Oktober konnte bereits mit dem Drucke des LVI. Bandes begonnen werden, welcher inzwischen so weit vorgeschritten ist, daß die Ausgabe des 1. Heftes für 1906 unmittelbar bevorsteht. Es werden in diesem Hefte folgende Arbeiten zur Veröffentlichung gelangen:

O. Abel. Fossile Flugfische. Mit 3 Tafeln und 13 Textfiguren.

Dr. Alfred Till. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Mit 2 Tafeln und 22 Figuren im Text.

Dr. W. Petrascheck. Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren.

Franz Toula. Die Kreindlsche Ziegelei in Heiligenstadt bei Wien und das Vorkommen von Congerienschichten. Mit 18 Textillustrationen.

Von dem Jahrgange 1905 der Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen. Die Schlußnummer 17/18 mit einem von Dr. L. Waagen zusammengestellten Verzeichnis aller im Jahre 1905 erschienenen, auf Österreich-Ungarn bezüglichen Schriften paläontologischen, geologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts ist bereits unter der Presse. Der vorliegende Jahrgang der Verhandlungen veröffentlicht außer zahlreichen Literaturreferaten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, J. Dreger, Fr. Drevermann, Th. Fuchs, G. Geyer, W. Hammer,

V. Hawelka, F. Katzer, F. v. Kerner, F. Kossmat, W. v. Loziński, F. Manek, L. K. Moser, Th. Ohnesorge, A. Rzehak, F. X. Schaffer, R. J. Schubert, J. Simionescu, G. Stache, F. E. Suess, E. Tietze, F. Toula, G. B. Trener, L. Waagen, J. V. Želízko.

Von den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte wurden im verflossenen Jahre die folgenden 5 Hefte ausgegeben:

Erläuterungen zum Blatte Mähr.-Neustadt und Schönberg (Zone 6, Kol. XVI) von G. v. Bukowski (kl.-8⁰, 50 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Ischl — Hallstatt (Zone 15, Kol. IX) von Dr. E. v. Mojsisovics (kl.-8⁰, 60 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Heidenschaft—Adelsberg (Zone 22, Kol. X) von Dr. Franz Kossmat (kl.-8⁰, 56 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Veglia—Novi (Zone 25, Kol. XI) von Dr. L. Waagen (kl.-8⁰, 23 Seiten).

Erläuterungen zum Blatte Zaravecchia — Stretto (Zone 30, Kol. XIII) von Dr. R. J. Schubert (kl.-8⁰, 25 Seiten).

Es liegen nun im ganzen 22 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor.

Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrat F. Teller, die Verhandlungen von Dr. L. Waagen redigiert.

Außerhalb des Rahmens unserer Druckschriften sind von Mitgliedern der Reichsanstalt noch folgende Arbeiten veröffentlicht worden:

O. Abel. Die phylogenetische Entwicklung des Cetaceengebisses und die systematische Stellung der Physeteriden. Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft 1905, pag. 84—96.

— Demonstration fossiler Flugfische. Ebenda pag. 47—48.

— Die geologische Beschaffenheit des Bodens von Wien. Mit einer Textfigur und geologischem Übersichtskärtchen. Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts. I. Band, pag. 23—28. (Herausgegeben vom österr. Ingenieur- u. Architektenverein, Wien 1904.)

O. Ampferer. Aus der geologischen Geschichte des Achensees. Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereines 1905, pag. 1—15.

G. v. Bukowski. Über die Tertiärablagerungen von Davas in Kleinasien. Akad. Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1905, Nr. IV.

C. v. John. Mineralogisch-chemische Untersuchungen über das Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1905, pag. 316—325.

Dr. Fritz v. Kerner. Die Grotte von Kotlenice am Nordfuße des Mosor. Mitteil. d. Geogr. Gesellsch. 1905.

— Tägliche Temperaturbewegung im Jadroflusse.

— Abnahme der Quellentemperatur mit der Höhe.

— Tägliche Temperaturschwankung in Alpenbächen. Meteorolog. Zeitschrift 1905.

Dr. Fritz v. Kerner. Thermoisodromen. Abhandl. d. Geogr. Gesellschaft 1905.

— Der Kupferbergbau Hungaria in Dewa, Montan-Zeitung, Graz 1905, pag. 43—44.

F. Kossmat. Die geologischen Verhältnisse des Manganeisenerzlagers von Macskamezö in Ungarn. Zeitschrift für prakt. Geologie 1905, pag. 305—315.

W. Petrascheck. Das Bruchgebiet des böhmischen Anteiles der Mittelsudeten westlich des Neißegrabens. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren. Monatsber. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Dezember 1904.

— Welche Aussichten haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons? Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1905 Nr. 50.

Dr. L. Waagen. Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von *Aetheria* nebst Bemerkungen über *Clessinella Sturanyi*. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren. Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, CXIV. Abt., 1. März 1905. Vgl. auch die vorläufige Mitteilung über denselben Gegenstand im Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. Wien 1905, Nr. VIII.

— Fahrten und Wanderungen in der nördlichen Adria. Mitteil. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1905, Heft 1.

— Amerika im Zwielicht der Sage. Ebendort 1905, Heft 3.

J. v. Želízko. Problematische Versteinerungen der Bande $D—d_1\gamma$ des Untersilurs von Böhmen. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême, II. Kl., Prag 1995.

— Neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Bande $D—d_1\gamma$ des mittelböhmischen Untersilurs. (Nové příspěvky k poznání fauny pásma $D—d_1\gamma$ středočeského spodního siluru.) „Věstník" der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1905.

In bezug auf die Drucklegung der geologischen Karten kann ich zunächst mitteilen, daß die in meinem letzten Jahresberichte angekündigte VI. Lieferung unseres Kartenwerkes im Laufe des verflossenen Sommers erschienen ist und im Oktober zusammen mit den oben verzeichneten fünf Heften von textlichen Erläuterungen zur Versendung gelangte. Zu den Blättern Groß-Meseritsch und Trebitsch—Kromau, welche noch in dieser sieben Blätter umfassenden Lieferung enthalten sind, werden die Erläuterungen eben jetzt in Druck gelegt.

Für weitere Lieferungen unseres Kartenwerkes sind gegenwärtig 12 Spezialkartenblätter in Vorbereitung, von denen ein Teil bereits über das Stadium der lithographischen Vorarbeiten hinausgelangt ist.

Wenn uns keine größeren Mittel zur Verfügung gestellt werden, dann ist allerdings an ein baldiges Erscheinen aller dieser Blätter nicht zu denken.

Auch die Kredite für Druckschriften bedürfen einer wesentlichen Erhöhung. Sonst ist es nicht möglich, auch nur den bisherigen Umfang derselben in Bezug auf Text und Beilagen aufrecht zu erhalten,

während doch andererseits die Zahl der unserer Redaktion zur Veröffentlichung angebotenen Arbeiten sich vergrößert. Gegenwärtig sind wir, wie aus dem vorher Gesagten hervorgeht, auf den an sich jedenfalls erfreulichen Standpunkt gelangt, die Hefte des Jahrbuches rechtzeitig erscheinen zu lassen, weil wir auf das Material zur Füllung dieser Hefte nicht zu warten brauchen. Wir werden aber, wie ich fürchte, aus rein ökonomischen Gründen wieder damit in Rückstand geraten. Der Druck der Abhandlungen jedoch, bei deren Erscheinen wir nicht an bestimmte Termine gebunden sind, wird aus denselben Gründen noch mehr verzögert werden müssen. Ich entschließe mich nicht mit Leichtigkeit, dies alles hier öffentlich auszusprechen, namentlich weil ich überzeugt bin, daß speziell die uns vorgesetzte Behörde ihrerseits das aufrichtige Bestreben hat, unseren Bedürfnissen möglichst gerecht zu werden. Allein, wo immer die Schwierigkeiten liegen mögen, die sich der Erfüllung der betreffenden Wünsche in den Weg stellen, so scheint es mir doch notwendig, unsere eigene Verantwortlichkeit vor allem denen gegenüber zu entlasten, welche an die Leistungsfähigkeit unseres Institutes größere Erwartungen knüpfen.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie in früheren Jahren, so wurden auch heuer wieder in unserem chemischen Laboratorium zahlreiche Untersuchungen von Kohlen, Erzen, Gesteinen etc. für Ämter und Privatpersonen, welche darum angesucht hatten, ausgeführt.

In diesem Jahre wurden für solche Parteien 238 Proben untersucht, welche sich auf 188 Einsender verteilen, wobei von 174 Einsendern die entsprechenden amtlichen Taxen eingehoben wurden.

Die betreffenden Proben, welche heuer zur Untersuchung kamen, waren 72 Kohlen, von welchen die Elementaranalyse nebst der Berthierschen Probe, und 18 Kohlen, von welchen nur die Berthiersche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 9 Graphite, 85 Erze, 2 Metalle und Legierungen, 1 Gips, 16 Kalke und Mergel, 9 Magnesite, 5 Tone, 1 Salzsole, 2 Mineralwässer, 2 Mineralien, 12 Gesteine und 4 diverse Materialien.

Bei mehreren der eben erwähnten Gesteine war die Herstellung von Dünnschliffen und die mikroskopische Untersuchung derselben nötig.

Wie die obenerwähnten Zahlen dartun, war die Zeit der beiden Chemiker unseres Laboratoriums durch die Ausführung der Arbeiten für verschiedene Parteien, welche aus mannigfachen praktischen Rücksichten sich an unsere Anstalt gewendet hatten, fast gänzlich ausgefüllt und dies um so mehr, als eine bedeutend stärkere Inanspruchnahme unseres chemischen Laboratoriums durch Parteien im Vergleich zu dem Vorjahre zu konstatieren ist.

Trotzdem konnte eine Anzahl von Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke durchgeführt werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Regierungsrat C. v. John, beendete seine Untersuchungen über die mikroskopische

und chemische Beschaffenheit der interessanten silikatischen Lagermassen von Macskamezö in Ungarn und veröffentlichte die Untersuchungsergebnisse in Gemeinschaft mit Dr. F. Kossmat in der Zeitschrift für praktische Geologie unter dem Titel: Das „Manganeisenerzlager von Macskamezö in Ungarn."

Er begann ferner mit der chemischen Untersuchung einer zahlreichen Suite von basischen Gesteinen aus der Umgebung von Ransko bei Ždiretz in Böhmen, welche von Herrn Dr. K. Hinterlechner in seinem Aufnahmsgebiete gesammelt und von demselben bereits einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen wurden.

Nach Beendigung der chemischen Untersuchung dieser Gesteine wird eine gemeinsame Arbeit der beiden Herren in den Schriften unserer Anstalt erscheinen.

Im Herbste dieses Jahres begab sich Regierungsrat v. John nach Luhatschowitz in Mähren, um dort amtlich Mineralwasser zur chemischen Analyse zu entnehmen. Er führte die vollständige chemische Untersuchung zweier Quellen, nämlich der Otto- und Luisenquelle durch und wird die Resultate dieser Analysen demnächst in unserem Jahrbuche veröffentlichen.

Der zweite Chemiker unseres Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter untersuchte auf Veranlassung der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien ein dunkles Dolomitgestein aus dem Bosrucktunnel in Bezug auf die Möglichkeit der Bildung von Kohlenwasserstoffen, ferner verschiedene Gesteine und Mineralien aus dem Bosrucktunnel, so zum Beispiel Dolomite, Anhydrite und Mischungen davon, welche Herr Chefgeologe G. Geyer von seinen Begehungen dieses Tunnels mitgebracht hatte. Er befaßte sich weiters mit der Bestimmung von verschiedenen Mineralien aus unseren Museumsvorräten, welche ihm von Herrn Dr. J. Dreger zu diesem Zwecke übergeben wurden.

Dr. G. B. Trener setzte auch in diesem Jahre die chemischen Analysen seines Materials aus der Cima d' Asta-Eruptivmasse fort. Als spezielle Arbeiten von ihm seien hier die physikalischen Versuche über die Diffusion von festen Metallen in feste Eruptivgesteine, ferner die Untersuchungen über die Natur des Kohlenstoffes der schwarzen Phyllite des nördlichen Abhanges der Presanella und der krystallinischen Schiefer im allgemeinen erwähnt.

Museum und Sammlungen.

Die Arbeiten im Museum, an denen sich besonders die Herren Dr. Dreger, Dr. Petrascheck und Amtsassistent Želízko beteiligten, beschränkten sich größtenteils auf Umstellungen und Neuordnungen einzelner Fossil- und Gesteinssuiten. Es wurden indessen auch manche größere Schaustücke zur Neuaufstellung gebracht.

Die beiden Musealräume Saal VII und VIII, von denen der eine den größten Teil unserer Bausteinsammlung enthält, während in dem anderen die wichtigsten Bergwerksdistrikte durch Belegstücke vertreten sind, wurden von anderweitigem Material entlastet. Auf diese Art

konnten die betreffenden Sammlungen leichter zugänglich und benutzbarer gemacht werden.

Die reichhaltige, gegen 4000 Stücke umfassende Mineraliensammlung, welche unsere Anstalt im Jahre 1891 aus dem Nachlasse des verstorbenen Ministerialrates im k. k. Ackerbauministerium F. M. v. Friese um den Preis von 10.000 K erworben hat, fand im Saale I (Kuppelsaal) einen würdigen Aufbewahrungsort. Die dadurch frei gewordenen Kasten im Zimmer neben Saal VI sollen zur vorläufigen Aufnahme der archäischen Gesteine der Sudetenländer dienen, für welche im genannten Saale kein Platz vorhanden ist, wie denn der Raummangel in unsere Lokalitäten, über den ich schon im vorjährigen Berichte klagte, sich immer fühlbarer macht.

Die Anfertigung eines Musealzettelkatalogs wurde von Herrn J. Želízko fortgesetzt, so daß außer dem schon vorhandenen Katalog des Saales VI für die Säle IV und V nunmehr ebenfalls ein solcher Katalog fertig gestellt wurde.

In Bezug auf die Bereicherung unserer Sammlungen ist folgendes zu berichten:

Herr Želízko wurde im verflossenen Sommer zur Ausbeutung neuer Fundorte untersilurischer Versteinerungen in die Umgebung von Pilsen und Rokycan in Böhmen entsendet und brachte hier eine größere Kollektion für unser Museum zustande. Außerdem besuchte derselbe noch die Gegend von Wolin in Südböhmen zum Zwecke des Studiums der dort auftretenden tertiären Ablagerungen.

Einigen Zuwachs erfuhren unsere Sammlungen auch im verflossenen Jahre wieder durch Geschenke.

Herr Bergingenieur Josef Muck in Agram übersandte Fossilien aus dem Leithakalke von Beletinec, SW von Warasdin in Kroatien.

Unser langjähriger Korrespondent Herr Buccich in Lesina ließ uns auch in diesem Jahre wieder aus seiner Gegend eine Anzahl von Stücken zukommen, die er als für uns Interesse bietend ansah.

Herr Ing. Gustav A. Sonnenberg, Inspektor der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, übermittelte schöne Belegstücke von Leucittephrit mit Zeolithen vom Fuße des Donnersberges bei Radzein in Böhmen.

Herr Lehrer Borufka in Gradlitz übergab uns Fossilien der Kreideformation aus dem Gebiete des Blattes Josefstadt und Herr Lehrer Rühmler in Kottwitz überließ uns fossile Fischreste von einem neuen Fundorte im Rotliegendem der Gegend von Arnau.

Von Herrn MUDr. Hans Maria Fuchs in Vöslau erhielten wir zahlreiche Fischotolithen aus dem Miocän des Wiener Beckens. Ebenso stellte Herr Dr. phil. Troll für die im Jahrbuche der Reichsanstalt erschienene Arbeit Dr. Schuberts über tertiäre Fischotolithen zahlreiches Originalmaterial zur Verfügung.

Durch Herrn Apotheker Andrović in Zara erhielten wir einige Karbonversteinerungen aus dem Velebit und von Herrn Oberlehrer Marko Lukić in Zara eine Suite Oligocänfossilien.

Den geehrten Spendern dieser Einsendungen sagen wir hiermit unseren öffentlichen Dank und freuen uns dieser Zuwendungen als eines

Zeichens der Teilnahme, welche nicht bloß unsere Sammlung, sondern auch unsere Wissenschaft überhaupt nach wie vor in den verschiedenstenKreisen findet, wenn wir auch leider von einer ganz allgemeinen und namentlich von einer unbefangenen Würdigung der Geologie und ihrer Bedeutung noch einigermaßen entfernt zu sein scheinen.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat im verflossenen Jahre einen Zuwachs von 237 Blättern erhalten. Es entfallen hiervon 132 Blätter auf geologische, montanistische und agronomische Karten, die übrigen sind rein topographische Darstellungen.

Der Einlauf gestaltete sich im einzelnen wie folgt:

13 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1:75.000.

Heft XI, Krakau 1903, mit den Blättern: Wieliczka—Myślenice (III 5), Bochnia—Czchów (IV 5), Nowy Sącz (Vin—Sandec) (IV 6). Bearbeitet von Prof. W. Szajnocha.

Heft XV, Krakau 1904, mit den Blättern: Chwałowice (VII 1), Tarnobrzeg (VI 2), Nizko—Rozwadów (VII u. VIII 2), Szczucin—Nove Miasto Korczyn (IV u. V 3), Mielec—Majdan (VI 3), Ujście Solne (IV 4), Tarnów—Dąbrowa (V 4). Bearbeitet von Prof. A. M. Lomnicki.

Heft XVI, Krakau 1905, mit den Blättern: Rudnik—Romiżów (VII 3), Ropczyce—Dębica (VI 4), Rzeszów—Lańcut (VII 4). Bearbeitet von Prof. W. Friedberg.

1 Blatt. Geologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1:75.000.

Zone 14, Kol. XV. Kismarton. Budapest 1903.

1 Blatt. Agrogeologische Aufnahmen der kgl. ungarischen geologischen Anstalt im Maßstabe 1:75.000.

Zone 20, Kol. XXII. Szeged und Kistelek. Budapest 1903.

2 Blätter. Übersichtskarte der auf dem Gebiete der Länder der ungarischen Krone vorkommenden wichtigeren Dekorations- und Baugesteine. Zusammengestellt von Dr. F. Schafarzik. Budapest 1902. Maßstab 1:900.000.

2 Blätter. Übersichtskarte der untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone. Zusammengestellt von Alex. von Kalecsinszky im Maßstabe 1:900.000. Herausgegeben von der kgl. ungarischen geologischen Anstalt. Budapest 1899, ergänzt bis 1904.

5 Blätter. Geologische Karte von Rumänien im Maßstabe 1:175.000. Bukarest.

Serie 26, 27, 29 bis, 35 und 35 bis.

1 Blatt. Geologische Übersichtskarte des Fürstentumes Bulgarien im Maßstabe 1:750.000. Aufgenommen von Dr. L. Vankov, herausgegeben vom Ministerium für Handel und Ackerbau. Sofia 1905.

40 Blätter. Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1:25.000 Herausgegeben von der kgl. preußischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

70. Lieferung mit den Blättern: Etteln, Altenbeken, Lichtenau, Kleinenberg.
108. Lieferung mit den Blättern: Winsen a. d. Luhe, Lauenburg a. d. Elbe, Artlenburg, Lüneburg.
109. Lieferung mit den Blättern: Barten, Wenden, Rastenburg, Drengfurth, Rosengarten, Gr.-Stuerlack.
110. Lieferung mit den Blättern: Angerburg, Kutten, Groß-Steinort, Lötzen, Kruglanken.
111. Lieferung mit den Blättern: St. Goarshausen, Caub, Algenroth, Preßberg, Rüdesheim.
117. Lieferung mit den Blättern: Schuttenwalde, Tuchel, Klonowo, Zalesie, Lindenbusch, Lubiewo.
122. Lieferung mit den Blättern: Sonnenburg, Gr.-Rade, Drenzig, Alt-Limmitz, Drossen, Reppen.
124. Lieferung mit den Blättern: Quaschin, Prangenau, Zuckau, Gr.-Paglau.

1 Blatt. Als Beilage zur Lieferung 109: Übersichtskarte des Mauerseegebietes in jungdiluvialer Zeit im Maßstabe 1:100.000.

6 Blätter. Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der großherzoglich. badischen geologischen Landesanstalt.

Blatt 41 Wiesloch, 45 Graben, 48 Eppingen, 49 Schluchtern, 53 Bretten, 120 Donaueschingen.

2 Blätter. Geologische Karte des Großherzogtums Hessen im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der großherzoglichen hessischen geologischen Landesanstalt.

Blatt Birkenau (Weinheim),
„ Groß-Gerau.

1 Blatt. Übersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen im Maßstabe 1:80.000. Herausgegeben von der geologischen Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. 4. Aufl. Straßburg 1905.

7 Blätter. Geologische Karten der Schweiz im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der Geologischen Kommission der Schweiz. 1904.

Blatt VIII der Carte géologique de la Suisse Porrentruy Solothurn II. Ausgabe.
Carte tectonique des environs de Delémont.
„ „ d'Envelier et de Weißenstein.

Blatt Kaiserstuhl.
Geologische Karte des unteren Aare-Reuß-Limmattales.
Geologische Karte des Rheinlandes unterhalb Schaffhausen.
Die Drumlinlandschaft der Umgebung von Andelfingen.

6 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1:80.000. Paris. Ministère des travaux publics.
Nr. 57 Brest, Nr. 128 und 129. Ile d'Yeu et Palluau, Nr. 142 Niort, Nr. 156 Aubusson, Nr. 230 Toulouse, Nr. 234, 245 Narbonne et Marseillan.

4 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1:50.000. Algerie. Die Blätter:
Bosquet, Carnot, Marengo, Dellys—Tizi—Ouzou.

16 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Aufnahme im Maßstabe 1:63.360.
Blatt: 141 Loughborough, 249 Newport (Drift), 261, 262 Bridgend (Drift and Solid), 268 Reading, 282 Devizes, 283 Andover, 284 Basingstoke, 299 Winchester, 300 Alresford, 315 Southampton, 316 Fareham, 328 Dorchester, 329 Bournemouth, 342 Weymouth, 343 Swanage.

1 Blatt. Geological Survey of Ireland im Maßstabe 1:63.360. Cork District (Drift series).

8 Blätter. Geologische Untersuchung von Schweden.
Serie *Aa*. 1:50.000. Nr. 119 Sommenäs, Nr. 121 Sköfde, Nr. 124 Björneborg, Nr. 127 Loftahammar, Nr. 128 Skagersholm.
Serie *Ac*. 1:100.000. Nr. 5 Oskarshamm, Nr. 8 Mönsteras.
Serie *A* 1*a*. 1:200.000. Blatt 1 und 2.

1 Blatt. Geologische Untersuchung von Norwegen. Maßstab 1:100.000. 23 *A*. Voß.

6 Blätter. Geologische Karten von Rußland.
Carte géologique de la region aurifère d'Jenissei im Maßstabe 1:84.000 par A. Meister, in 5 Blättern.
Carte géologique de la region aurifère de la Léna im Maßstabe 1:42.000 par A. Guérassimow, in 1 Blatt.

3 Blätter. Geologische Karte des Japanischen Reiches im Maßstabe 1:200.000. Herausgegeben von dem Imp. Geolog. Survey of Japan.
Toba (7 IX), Murotozaki (5 VII), Sadowara (3 IV).

99 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Maßstabe 1:62.500. Herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington.

1 Blatt. Reliefkarte von Kanada im Maßstabe 1:6,336.000.

5 Blätter. Topographische Karten von Kanada. Herausgegeben vom Departement of the Interior.
Blatt 2 SW (Ontario) 1:250.000.
Blatt 13 NewBrunswick 1:500.000.
Yukon Territory 1:400.000.
Map of Manitoba, Saskatchewan and Alberta in 3 Blättern. Maßstab 1:792.000.

5 Blätter. Carte géologique internationale de l'Europe. Maßstab 1 : 1,500.000. Livraison V. Berlin 1905.

Blatt 27 (F IV), 43 (A VII), 44 (B VII), 45 (C VII) und 46 (D VII).

Bibliothek.

Herr Dr. Matosch machte mir über den gegenwärtigen Stand unserer Bibliothek die folgenden Angaben. Wir besitzen:

I. Einzelwerke und Separatabdrucke.

a) Der Hauptbibliothek:

	13.061 Oktav-Nummern	=	14.464 Bände und Hefte
	2.746 Quart- „	=	3.242 „ „ „
	156 Folio- „	=	318 „ „ „
Zusammen	15.963 Nummern	=	18.024 Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 556 Nummern mit 601 Bänden und Heften.

Besonderen Dank schulden wir bei diesem Posten Herrn Vizedirektor Vacek, der verschiedene, zum Teil sehr wertvolle Werke seiner Privatbibliothek der Anstalt zum Geschenke machte.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1899 Oktav-Nummern	=	2042 Bände und Hefte
	207 Quart- „	=	218 „ „ „
Zusammen	2106 Nummern	=	2260 Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 23 Nummern mit 25 Bänden und Heften.

Der Gesamtbestand an Einzelwerken und Separatabdrucken beträgt demnach: 18.069 Nummern mit 20.284 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 268 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quartformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1905: 2 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 307 Nummern mit 8132 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 218 Bände und Hefte.

b) Oktavformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1905: 6 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Oktavschriften beträgt jetzt: 761 Nummern mit 26.438 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1905: 758 Bände und Hefte.

Der Gesamtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfaßt sonach: 1068 Nummern mit 34.570 Bänden und Heften.

Unsere Bibliothek erreichte demnach mit Abschluß des Jahres 1905 an Bänden und Heften die Zahl 55.122 gegenüber dem Stande von 53.520 Bänden und Heften am Schlusse des Jahres 1904, was einem Gesamtzuwachs von 1602 Bänden und Heften entspricht.

Administrativer Dienst.

Einige Angaben über unseren administrativen Dienst mögen auch diesmal wieder mitgeteilt werden.

Die Zahl der in dem Berichtsjahre 1905 protokollierten und der Erledigung zugeführten Geschäftsstücke betrug 637. Für Unterstützung bei dieser Erledigung bin ich besonders den Herren Vizedirektor Vacek, Bergrat Dr. Teller, Rechnungsrat Girardi und Regierungsrat v. John verbunden, welcher letztere nicht allein die Mehrzahl der das Laboratorium betreffenden Akte ausfertigte, sondern auch sonst in Vertretungsfällen mehrmals tätig eingriff.

Was unseren Tauschverkehr anlangt, so wurden einschließlich einer Anzahl Freiexemplare abgegeben:

Verhandlungen . . . . 464 Expl.
Jahrbuch . . . . 464 „

Außerdem gelangte von dem Generalregister zu den Bänden 41—50 des Jahrbuches und zu den Jahrgängen 1891—1900 der Verhandlungen die Anzahl von 446 Exemplaren zur Ausgabe.

Im Abonnement und in Kommission wurden bezogen:

Verhandlungen . . . . 140 Expl.
Jahrbuch . . . . 140 „
Generalregister . . . . 25 „

Im ganzen wurden hiernach

von den Verhandlungen . . . . 604 Expl.
von dem Jahrbuche . . . . 604 „
vom Generalregister . . . . 471 „

abgesetzt.

Ein neuer Schriftentausch (Abhandlungen) wurde mit der Hochschule für Berg- und Forstwesen in Schemnitz eingeleitet.

An die k. k. Staatszentralkasse wurden als Erlös aus dem Verkaufe von Publikationen, aus der Durchführung von chemischen Untersuchungen für Privatparteien sowie aus dem Verkaufe der im Farbendruck erschienenen geologischen Kartenblätter und der auf Bestellung mit der Hand kolorierten Kopien der älteren geologischen Aufnahmen im ganzen . . . . K 8643·90
d. i. gegenüber den gleichartigen Einnahmen des Vorjahres per . . . . „ 10.590·02
weniger um . . . . „ 1.946·12
abgeführt.

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1905	K 2884·90	K 691·—	K 5068·—
„ „ 1904	„ 2879·96	„ 3508·06	„ 4202·—
und es ergibt sich sonach 1905 gegen 1904 eine Mehreinnahme von	K 4·94	K —.—	K 866·—
beziehungsweise eine Mindereinnahme von	K —.—	K 2817.06	K —.—

Die für 1905 bewilligten Kredite unserer Anstalt waren die folgenden:

Gesamterfordernis . . . . K 191.900.—
wovon auf die ordentlichen Ausgaben . . . „ 183.900·—
auf die außerordentlichen Ausgaben . . . „ 8.000·—
entfielen.

Von den ordentlichen Ausgaben nahmen die Personalbezüge, das sind Gehalte, Aktivitätszulagen, Adjuten, Löhnungen und Remunerationen, 126.955 Kronen in Anspruch, während die Dotation für das Museum 4000 Kronen, jene für die Bibliothek 2000 Kronen, jene für das Laboratorium 2800 Kronen und jene für die Herstellung der Abhandlungen, Verhandlungen und des Jahrbuches 15.000 Kronen betrugen. Andere Beträge entfielen auf Gebäudeerhaltung, Regiekosten usw.

Bemerkt muß übrigens werden, daß dem Druckschriftenkonto fast niemals der gesamte, dafür angewiesene Betrag zugute kommt, da hiervon die im Budget vorgesehene Ersparnis, welche mit den sogenannten Interkalarien zusammenhängt, abgezogen zu werden pflegt [1]), welcher Betrag im Jahre 1905 zirka 2500 Kronen ausmachte. Ich habe schon weiter oben dargetan, daß es uns schwer werden dürfte, den bisherigen Umfang unserer Druckschriften aufrecht zu erhalten, wenn keine Erhöhung des betreffenden Kredits bewilligt wird.

Ähnliches gilt für das als Extraordinarium in unserem Budget figurierende Erfordernis für die Drucklegung der geologischen Spezialkarte. Ich habe bereits in meinem vorjährigen Berichte auseinandergesetzt, wie viele verschiedenartige Auslagen unter diesem Titel bestritten werden müssen und daß nur ein Teilbetrag der hier jemalig bewilligten Summe dem eigentlichen Druck der Karten zugute kommt.

[1]) Nur wenn im systemisierten Personalstande des Instituts Lücken eintreten, bezüglich wenn bei Vorrückungen die höheren Stellen nicht gleich besetzt werden, kann aus den hierdurch erübrigten Beträgen (Interkalarien) jener Abstrich gedeckt werden, welcher sonst den übrigen Krediten zur Last fällt.

Indem ich nunmehr diesen Bericht für das Jahr 1905 schließe, darf ich wohl die am Eingange meiner Ausführungen ausgesprochene Behauptung für erwiesen ansehen, daß wir auch in diesem Berichtsjahre fleißig gearbeitet haben und daß wir nach Maßgabe der uns gewährten Mittel nach allen Richtungen unserer Tätigkeit hin den der Anstalt gestellten Aufgaben gerecht geworden sind. Wir können natürlich nicht verhindern, daß über diese Aufgaben wie über die Mittel, sie zu lösen, in einigen Kreisen mißverständliche Auffassungen herrschen, aber dem Urteile aller Unbefangenen können wir mit Gelassenheit entgegensehen.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 2.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 30. Jänner 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Karl Ritter von Kořistka †.

Einer der verdienstvollsten und angesehensten Gelehrten Böhmens, Hofrat Prof. Dr. Karl Ritter von Kořistka, ist in Prag am 29. Jänner l. J. hochbetagt aus dem Leben geschieden. Geboren am 7. Februar 1825 zu Brüsau in Mähren, legte er seine Hochschulstudien an der Universität und der Technik in Wien sowie an der Bergakademie in Schemnitz zurück, woselbst er auch Assistent bei Prof. Doppler und nach dessen Abgang sein Stellvertreter im Lehramt wurde. 1849 wurde er als Professor an die neu errichtete technische Landesschule in Brünn, 1851 an das Prager Polytechnikum berufen. Als Vertreter der Mathematik und praktischen Geometrie wirkte er an dieser Lehranstalt bis zu deren Teilung in eine deutsche und tschechische Hochschule und trat mit diesem Zeitpunkte 1869 als Professor der Geodäsie in der Verband der ersteren, in welchem er bis zu dem 1892 erfolgten Eintritt in den Ruhestand verblieb.

Seiner unermüdlichen Tätigkeit als Lehrer haben zahlreiche Schüler es zu danken, daß sie erfolgreich ihrem Berufe als Ingenieure obliegen können. Eifrig nahm v. Kořistka auch tätigen Anteil an der Um- und Ausgestaltung des Unterrichtes an technischen Hochschulen sowie des landwirtschaftlichen und gewerblichen Unterrichtswesens, infolgedessen er in einschlägigen Angelegenheiten von der Regierung vielfach zu Rate gezogen und sowohl vom Landeskulturrat von Böhmen als auch von anderen leitenden Körperschaften als Mitglied aufgenommen wurde.

Von seiner ersprießlichen Wirksamkeit auf wissenschaftlichen Gebieten geben zahlreiche veröffentlichte Abhandlungen einen schönen Beleg. Vor allem verdient an dieser Stelle in Erinnerung gehalten

zu werden, daß er es war, welcher mit einigen gleichgesinnten Männern der Wissenschaft die erste Anregung zur Gründung des Komitees für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen gab, das 1864 seine Tätigkeit begann und bis zum heutigen Tage mit allseitig anerkanntem Erfolge fortsetzt. Die topographischen Arbeiten, bestehend in der Erhebung der Höhen- und Terrainverhältnisse und der Anfertigung einer Karte von Böhmen im Maßstab 1 : 200.000, welche auch als Unterlage für eine geologische Übersichtskarte dient, waren Hofrat v. Kořistka zugefallen. Das Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschungskommission birgt eine stattliche Reihe seiner Veröffentlichungen aus diesem Gebiete von bleibendem Werte. Auch die Geschäftsleitung des Komitees hatte er in den Händen und führte sie bis kurz vor seinem Ableben mit aller Sorglichkeit und Umsicht.

Der Dahingegangene war eine von seinen Schülern, Kollegen und Freunden hochgehaltene und verehrte Persönlichkeit, dessen gewinnendes, bescheidenes Wesen im Umgange äußerst sympathisch berührte. Politisch niemals hervortretend, verstand er es, in diesen durch die nationalen Zwistigkeiten so hart bedrängten Zeiten nach allen Seiten hin freundliche Beziehungen zu unterhalten. Die große Beteiligung an seinem Leichenbegängnis aus allen Kreisen legte einen sprechenden Beweis für die ihm gezollte Wertschätzung ab, der auch Prof. Dr. Wähner, der derzeitige Rektor der deutschen technischen Hochschule, in schwungvoller Rede an seinem Grabe beredten Ausdruck gab.

Mancherlei Ehren und Auszeichnungen waren dem Heimgegangenen in seinem Leben zuteil geworden. War ihm schon bei Gelegenheit ihres 400jährigen Jubiläums von der Wiener Universität das Ehrendoktorat verliehen worden, so versäumte es auch die deutsche technische Hochschule nicht, ihrem treubewährten Mitgliede, das noch in seinen letzten Lebenstagen für sie tätig war, diese Ehre zu erweisen.

Unvergänglich bleibt Karl Ritter von Kořistka's Andenken gewahrt für alle Zeiten!

Gustav C. Laube.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. Dr. Josef v. Siemiradzki. Die obere Kreide in Polen.

Es ist für die allgemeine Kenntnis der oberen Kreideformation von hohem Interesse, die Gliederung und Verbreitung der baltischen Kreide an ihrem Südrande näher kennen zu lernen, da geradezu auf der Strecke längs des Karpathenrandes von Oberschlesien bis Podolien und Wolhynien die Serie jener Formation vom unteren Cenoman bis zum Paläocän sehr vollständig entwickelt ist und eine reichliche Fauna enthält, wovon bisher allein einzelne Glieder (die Lemberger Kreide, das podolische Cenoman) allgemein bekannt waren. Anderseits läßt eine kontinuierliche Serie von Entblößungen der Mukronatenkreide sowohl in Polen längs der Warthe bis nach Thorn als in Litauen

K. k. Geologische Reichsanstalt in Wien

III. Bez., Rasumofskygasse Nr. 23.

Von dem im Verlage der k. k. Geologischen Reichsanstalt seit dem Jahre 1898 erscheinenden Werke

„Geologische Karte

der

im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder

der

Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie“

*sind bisher die Lieferungen I—VI mit den nachstehend näher bezeichneten Kartenblättern zur Ausgabe gelangt. Jedes Blatt wird von einem Hefte „Erläuterungen“ begleitet, dessen Kosten in der Preisangabe für die einzelnen Blätter bereits inbegriffen sind. Zu den mit * bezeichneten Kartenblättern Cles, Trient, Rovereto-Riva, Groß-Meseritsch und Trebitsch-Kromau werden die Erläuterungshefte bei einer späteren Gelegenheit nachgeliefert werden.*

Das Kartenwerk wurde ebenso wie die übrigen Verlagsobjekte der k. k. Geol. Reichsanstalt der Firma R. LECHNER (W. Müller), k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung in Wien, I. Graben 31, vertragsmäßig in Kommission übergeben.

Lieferung I und II.

Ausgegeben Dezember 1898.

Haupttitelblatt und Orientierungsplan. — Generalfarbenschema auf weißer Grundlage und auf Terrain-Schwarzdruck.

Blatt	Topogr. Spezialkarte				Geol. Kartenwerk			Preis in Kronen
Freudenthal	Zone	6	Kol.	XVII.	NW-Gruppe	Nr.	41	4.50
Olmütz	„	7	„	XVI.	„	„	54	4.50
Boskowitz—Blansko	„	8	„	XV.	„	„	66	4.50
Proßnitz—Wischau	„	8	„	XVI.	„	„	67	3.—
Austerlitz	„	9	„	XVI.	„	„	77	3.—
Znaim	„	10	„	XIV.	„	„	84	4.50
Eisenkappel—Kanker	„	20	„	XI.	SW-Gruppe	„	83	7.50
Praßberg a. d. Sann	„	20	„	XII.	„	„	84	7.50
Pragerhof—W. Feistritz . . .	„	20	„	XIII.	„	„	85	4.50
Pettau—Vinica	„	20	„	XIV.	„	„	86	2.50

Lieferung III.

Ausgegeben Juni 1901.

Blatt	Topogr. Spezialkarte				Geol. Kartenwerk			Preis in Kronen
Oberdrauburg—Mauthen . . .	Zone	19	Kol.	VIII.	SW-Gruppe	Nr.	71	7.50
Kistanje—Drnis	„	30	„	XIV.	„	„	121	4.50

Lieferung IV.

Ausgegeben Mai 1903.

Blatt	Topogr. Spezialkarte		Geol. Kartenwerk		Preis in Kronen
Landskron—Mähr.-Trübau . .	Zone 6 Kol.	XIV.	NW-Gruppe Nr.	39	7.50
Sillian—S. Stefano di Comelico	„ 19 „	VII.	SW-Gruppe „	70	7.50
Sebenico—Traú	„ 31 „	XIV.	„ „	123	4.50

Lieferung V.

Ausgegeben Juli 1903.

Blatt	Topogr. Spezialkarte		Geol. Kartenwerk		Preis in Kronen
Salzburg	Zone 14 Kol.	VIII.	SW-Gruppe Nr.	9	4.50
* *Cles*	„ 20 „	IV.	„ „	79	7.50
* *Trient*	„ 21 „	IV.	„ „	88	7 50
* *Rovereto—Riva*	„ 22 „	IV.	„ „	96	7.50

Als Beilage: Geol. Detailkarte von Süddalmatien i. M. 1:25,000. Blatt Budua K 7.50

Lieferung VI.

Ausgegeben Juni 1905.

Blatt	Topogr. Spezialkarte		Geol. Kartenwerk		Preis in Kronen
Schönberg—Mähr.-Neustadt . .	Zone 6 Kol.	XVI.	NW-Gruppe Nr.	40	7.50
* *Groß-Meseritsch*	„ 8 „	XIV.	„ „	65	7.50
* *Trebitsch—Kromau*	„ 9 „	XIV.	„ „	75	7.50
Ischl—Hallstatt	„ 15 „	IX.	SW-Gruppe „	19	7.50
Haidenschaft—Adelsberg . . .	„ 22 „	X.	„ „	98	4.50
Veglia—Novi	„ 25 „	XI.	„ „	110	3.—
Zaravecchia—Stretto	„ 30 „	XIII.	„ „	120	4.50

WIEN, Juni 1905.

Die Direktion
der
k. k. Geologischen Reichsanstalt.

im Flußgebiete des Niemen und Narew einen direkten Zusammenhang der podolischen Kreide mit der baltischen Mukronatenkreide in Preußen erkennen und bei der auffallenden petrographischen Gleichförmigkeit einzelner Formationsglieder wird es dadurch möglich, das Alter einzelner Horizonte der oberen baltischen Kreide auch da zu bestimmen, wo diese Serie unvollständig ist oder eine ungenügende Anzahl von Versteinerungen enthält.

Obgleich die obere Kreideformation in verschiedenen Gebieten Polens bei oberflächlicher Betrachtung vereinzelte Becken zu bilden scheint, ist jedoch deren Zusammenhang allein entweder durch spätere Erosion zerstört oder durch jüngere miocäne Schichten verdeckt.

Die obere Kreide in Polen zerfällt in zwei große Abschnitte: 1. Cenomane und turone Bildungen, welche in sämtlichen bisher bekannten Aufschlüssen stets nebeneinander oder in unmittelbarer Nähe voneinander auftreten. 2. Senone und postsenone Schichten, welche ein bedeutend geringeres Areal einnehmen und in sukzessiven Transgressionen ein allmähliches Zurückweichen des Kreidemeeres nach NW erkennen lassen. Die größte Verbreitung besitzt die senone Mukronatenkreide, die jüngeren Glieder des Maestrichtien sind an das Lublin-Lemberger Becken gebunden und die allerjüngste paläocäne Transgression ist allein im nördlichen Teile des Gouvernements Lublin sichtbar.

A. Cenoman und Turon.

1. In Oberschlesien. Die bekannten obercretacischen Bildungen der Gegend von Oppeln bilden eine kleine nach N offene Bucht, in welcher allein cenomane und turone Schichten auftreten. Nach Leonhardt wird die Fauna der cenomanen Schichten von Groschowitz bei Oppeln durch *Acanthoceras Rhotomagense* und *Turrilites costatus* charakterisiert. Daneben kommen Reste von Landpflanzen vor.

Über dem Groschowitzer Cenoman folgen turone Bildungen: zu unterst ein blauer, mergeligsandiger Ton, welcher nach oben zu in einen Kalkmergel übergeht. Letzterer enthält unter anderem *Inoceramus Brongniarti, Spondylus spinosus* und *Pachydiscus peramplus* (Zone des *Inoceramus Brongniarti*). Darüber folgt ein mergeliger Kalk mit *Inoceramus Cuvieri* und *Scaphites Geinitzi* (*Cuvieri*-Pläner).

2. Bei Krakau. Eine lange Halbinsel von triadischen und jurassischen Gesteinen, welche ganz Oberschlesien nebst dem angrenzenden Teile Polens einnimmt, trennt die oberschlesische Bucht von der nächstfolgenden, welche zwischen dem jurassischen Rücken von Krakau-Kalisch einerseits und das Sandomirer Mittelgebirge anderseits bis in die Gegend von Krakau vordringt.

Die cenomanen und turonen Schichten sind am besten in der unmittelbaren Umgegend von Krakau entblößt. Dieselben füllen kleine Buchten und Klüfte im dortigen Jurakalk aus und überschreiten in südlicher Richtung die Weichsel nicht. In Kurdwanow und Swoszowice liegt Miocän direkt auf dem Jurakalke. Von hier aus zieht sich ein schmaler Streifen cenomaner und turoner Gesteine längs

dem Nordostabhange des Krakau-Wieluner Jurarückens bis in die Gegend von Radomsk, von wo an in einem tiefen Erosionsgebiete der Widawka- und oberen Pilica-Täler eine Reihe von Entblößungen derselben Gesteine in östlicher Richtung den oben erwähnten Streifen mit einem ähnlichen schmalen cenomanen Streifen verbindet, welcher längs der Nida im Hangenden des von SW das polnische Mittelgebirge begrenzenden Jurazuges auftreten. Mit alleiniger Ausnahme der Krakauer Gegend, wo die erwähnten Schichten eine wohlerhaltene, von Zaręczny bearbeitete Fauna enthalten, sind die cenomanen und turonen Schichten jener Gegend entweder ganz versteinerungsleer oder führen nur sehr schlechterhaltene und unkenntliche Fossilien.

Die unterste Schicht des Krakauer Cenomans in Podgórze, Zabierzow, Rudawa etc. besteht aus einem mergeligen Konglomerat mit Gipsnestern, welches nach Zaręczny dem mittleren Cenoman angehört (*Cidaris vesiculosa, Rhynchonella octoplicata, Scyphia sudolica Zar.*).

Über dieser Schicht folgt ein hartes kieseliges Konglomerat von grauer oder ockeriger Farbe mit kalkigem Bindemittel (*Discoidea subuculus, Cidaris vesiculosa, Rhynchonella Grasana, Rhynchonella compressa d'Orb.*

Weiter oben folgt eisenschüssiger, ockergelber, brauner, blutroter oder grauer versteinerungsleerer Sand. Noch weiter grünlichgraues, kieseligmergeliges Konglomerat mit zahlreichen Versteinerungen der Zone *Inoceramus labiatus.* Oben liegen sandige Inoceramenmergel mit *Inoceramus Brongniarti.*

Die in der Krakauer Gegend erkannte Schichtenfolge gestattet uns, ein Urteil über das Alter jener problematischen eisenschüssigen Sandsteine zu fällen, welche, wie oben gesagt, einen schmalen Streifen längs der Grenze zwischen dem oberen Jura des Krakau-Wieluner Rückens und dem senonen Belemnitellenmergel bildet (Wolbrom, Klucze, Dzwonowice, Pilica, Lelow, Przyrow, Sierakow, Sygontka, Zalesice, Janow, Radomsk) und von hier aus sich nach O im Hangenden der Kimmeridgekalke bei Lipowczyce, Kodrąb, Chełmo und Przedborz, von dem letzten Orte einerseits gegen N bis Tomaszow an der Pilica, anderseits nach SO bis Małogoszcza erstreckt. Außer der obenerwähnten schmalen Randzone ist die ganze Mulde zwischen dem Krakau-Wieluner Rücken und dem Südwestabhange des polnischen Mittelgebirges durch senone Belemnitellenmergel ausgefüllt, welche ein zirka 150 *m* hohes Plateau nördlich von der Weichsel bilden.

Einen ausgezeichneten Aufschluß der oberen Kreideschichten nördlich der Weichsel bietet die Umgegend des Dorfes Minoga beim Städtchen Skała, woselbst bereits Zeuschner eine reichliche und sehr schön erhaltene Fauna verschiedener Horizonte des hiesigen Turons und Untersenons gesammelt hatte. Es liegt hier unmittelbar über dem Jurakalke ein grauer Inoceramenmergel mit *Inoceramus Brongniarti, Echinoconus conicus, Echinoconus subrotundus d'Orb.* Darüber folgt im Dłubniatale weiße Schreibkreide oder weißer kieseliger Mergel (Zone des *Ammonites Margae*) mit zahlreichen, sehr schön erhaltenen Echiniden (*Micraster cor anguinum, Ananchytes ovata var. striata, Ananchytes pyramidalis Zeuschn., Holaster senoniensis d'Orb., Holaster*

suborbicularis, *Actinocamax Westphalicus Schlüt.*, *Scaphites Lamberti Gross.* usw.). Ähnliche oberturone Mergel wurden mehrerenorts am Rande der senonen Platte gefunden; so bei Michałowice, Poskwitow, Przybysławice, Minoga, Sciborzyce, Radzimice, Racławice, Rzędowice, Lelow, Sygantka, Przyrow, Działoszyce, Lubcza, Pełczyska, Czarkowy.

3. Cenoman und Turon an der Ostseite des polnischen Mittelgebirges. Am Nordostabfalle des polnischen Mittelgebirges beginnt die größte zusammenhängende Partie der oberen Kreide in Polen, welche unmittelbar unter dem Diluvium, oder allein durch unbedeutende Schichten von miocänen Bildungen bedeckt, den Untergrund des ganzen Gouvernements Lublin, Ostgaliziens, Wolhyniens und Podoliens bildet.

Im Hangenden der oberen Juraschichten am Nordostrande des polnischen Mittelgebirges sind vorsenone Kreideschichten im Weichselbette zwischen Zawichost und der Mündung des Kamienabaches bei Stoki aufgedeckt. Zu unterst liegt ein kalkiger Sandstein mit schlechterhaltenen Versteinerungen; darunter *Spondylus spinosus*. Darüber folgt Kreidemergel mit schwarzen Feuersteinen (Zone des *Inoceramus labiatus* und *Inoceramus Brongnarti*). Weiter oben ein grauer Kalkmergel (Opoka), dessen unterer Teil oberturone Versteinerungen (*Pachydiscus peramplus, Inoceramus Cuvieri, Inoceramus Cripsii*), der obere dagegen eine untersenone Fauna (*Actinocamax quadratus, Scaphites trinodosus* und *Scaphites tridens*) enthält.

Am rechten Weichselufer erscheint als unterste Schicht der dortigen Kreide ein leichter weißer, kreideartiger Mergelkalk mit schwarzen Feuersteinknollen (Zone des *Inoceramus Brongnarti*) zwischen Zawichost und Wólka Gościeradowska. Darüber folgt bei Blizkowice und Natalin ein weißer Mergel mit *Inoceramus subcardissoides* (guter Aufschluß bei Sulejow an der Weichsel).

Die Zone des *Pachydiscus peramplus* wird von der Weichsel zwischen Blizkowice und Wałowice (bei Jozefów) durchschnitten. Man kann einen Streifen dieser Zone von hier aus gegen SO bis Łosiniec, unweit Tomaszów, verfolgen. Nach Galizien geht dieselbe nicht über, da die obere Kreide dicht neben der Grenze von einer tiefen meridionalen Verwerfung durchschnitten wird, so daß östlich von derselben allein senone Mergel, westlich miocäne graue Letten auftreten.

4. Cenoman und Turon in Podolien. Die obenerwähnte Verwerfung unterbricht den direkten Zusammenhang der Lubliner vorsenonen Gebilde mit denjenigen Podoliens. Erst östlich vom Tale der Złota Lipa treffen wir wieder eine weite Fläche von Cenoman und Turon ohne senone Bedeckung an. Diese durch die Arbeit Zaręczny's bekannten Gebilde treten überall im Hangenden und in der nächsten Umgebung der podolischen paläozoischen Platte auf und enthalten zum Teil eine reiche und guterhaltene Fauna, besonders in der Gegend von Czartoryja und Mikulińce. Zaręczny unterscheidet hier folgende Zonen:

1. Zu unterst liegen dunkle sandige Mergel mit *Schloenbachia varians*, *Pecten asper* und zahlreichen Spongien, welche gewöhnlich in Phosphorit umgewandelt sind. (Unteres Cenoman.)
2. Darüber folgt hellgelblichgrauer, sandiger, glaukonitischer Mergel mit Pyritknollen und einer reichlichen Fauna der Zone der *Schloenbachia varians*.
3. Hellgraue glaukonitische Mergel ohne Pyritknollen mit *Acanthoceras Rhotomagense* und *Baculites baculoides*. (Oberes Cenoman.)
4. Kieselige Konglomerate und grüne Sandsteine mit Fischzähnen und zahlreichen Exemplaren von *Exogyra columba*.
5. Mürbe, hellgelblichgraue Kalksteine mit zerbrochenen Cidaritenstacheln und Korallen. (Zone des *Pachydiscus peramplus*.)

Die soeben aufgezählten Horizonte sind in ganz Podolien verbreitet, jedoch wechselt ihre Fazies ziemlich beträchtlich, je nachdem dieselben in der Nähe der paläozoischen Küste (Sandsteine und Mergel) oder in offener See (weiße Kreide) gebildet wurden.

Das Cenoman und Turon beschränkt sich nicht allein auf galizisches Gebiet, sondern erstreckt sich auch weit östlich davon nach Rußland hinüber. So begegnen wir im unteren Dniestrtale und in seinen Seitentälern im Hangenden des dortigen Silurs zuerst bunten rötlichen Mergeln mit spärlichen und schlechterhaltenen Versteinerungen, welche nach oben zu in eine eigentümliche Schicht von plattigen Hornsteinen übergehen, die in einem grünen Sande eingebettet liegen (Kamieniec, Kitajgrod, Wróblowce, Marjanówka, Bałka). Die Hornsteinschicht über den grünen Sanden wird bis 18 *m* mächtig.

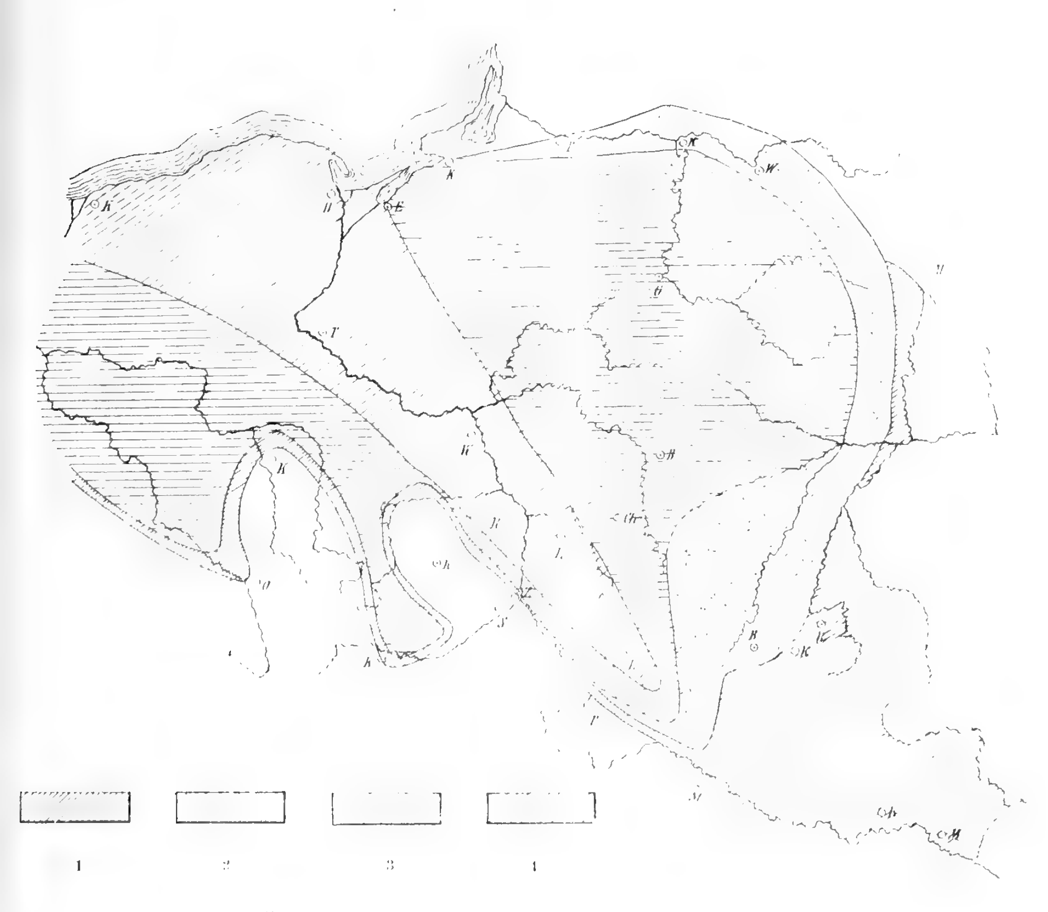
Darüber folgen zuerst weiche grüne Sandsteine mit *Exogyra columba* (Zone des *Actinocamax plenus*) und zuletzt weißes Konglomerat mit schwarzen Feuersteinknollen (Turon).

Folgen wir von Studzienica dem Dniestr herab, so keilt sich allmählich die glaukonitische Schicht mit *Exogyra columba* aus, dagegen nimmt die weiße Schreibkreide mit Feuersteinen immer mehr an Mächtigkeit zu. Die steilen Felsen der Dniestrufer unterhalb Studzienica zeigen von nun an in ihrem oberen Teile eine grellweiße Färbung, welche um so schärfer von der dunklen Farbe des darunterlagernden Silurs absticht.

Eines der besten Profile durch die dortige Kreide liegt in Ladawa. Es liegt hier zuerst über dem Silur ein mergeliges Konglomerat mit schwammigen Kieselkonkretionen und zahlreichen glatt abgeriebenen Phosphoritkugeln auf sekundärer Lagerstätte. Diese weiße weiche Schicht enthält zahlreiche prachtvoll erhaltene Versteinerungen, wovon ich als besonders charakteristische Arten folgende hervorheben kann: *Schloenbachia varians*, *Desmoceras Mayorianum*, *Acanthoceras Mantelli*, *Belemnites minimus*, *Exogyra lateralis*, *Arca d'Orbignyana*, *Pecten asper* etc. Nach oben zu geht diese Schicht in echte weiße Schreibkreide über, enthält jedoch ausschließlich cenomane Versteinerungen.

Zwischen Ladawa und Mohylow keilt sich der cenomane

Sandstein aus und geht nach oben zu in weiße Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen über. Die für die Gegend von Kamieniec und Ladawa so charakteristischen plattigen Hornsteine fehlen von hier an vollständig. Weiter herab, in Bronica, hat die weiße Kreide mit schwarzen Feuersteinen nur noch eine Mächtigkeit von kaum 3 *m*



Übersichtskarte der oberen Kreide in Polen.

Zeichenerklärung:

1 Vorsenones Gebiet (Cenoman + Turon). — 2 Untersenone Transgression (weiße Belemnitellenkreide). — 3 Obersenone Transgression (Mukronatenmergel). — 4 Maestrichtien (Lemberger Kreide).

und geht nach unten zu in einen weißlichen glaukonitischen Sandstein über.

Bei Jampol fehlen bereits die glaukonitischen Sandsteine des Cenomans vollständig. Über dem Silur liegt weiße Schreibkreide ohne Feuersteine. Noch 25 *km* unterhalb Jampol sieht man am Dniestr-

ufer weiße turone Schreibkreide, von Kośnica an verschwindet auch diese unter dem kreideartigen Miocän.

Von Senon ist am Dniestr von Uście zielone bis Raszkow keine Spur zu sehen. Desgleichen fehlen senone Gebilde auf dem ganzen Areal des podolischen Plateaus nördlich bis zum Tale des Horyń, westlich bis zu demjenigen von Złota Lipa. Die weiße Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen dürfte als ein einheitliches turones Gebilde angesehen werden, wofür sowohl ihre Lagerungsverhältnisse als die weiter bei Krzemieniec in Wolhynien darin gefundene Fauna sprechen.

5. Turon in Wolhynien. Am Nordrande der wolhynisch-podolischen Wasserscheide begegnen wir unter dem Miocän wiederum im Flußgebiete des Horyń-, Ikwa- und Wiljaflusses mächtigen Felsen weißer Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinen, in denen ich folgende charakteristische Versteinerungen zu bestimmen vermochte: *Micraster Leskei d'Orb.*, *Micraster cor testudinarium Gf.*, *Ananchytes ovata Lk.*, *Ananchytes striata Gf.*, *Spondylus spinosus d'Orb.*, *Inoceramus Brongniarti d'Orb.*, *Inoceramus cfr. Cuvieri Sow.*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea* (Zone des *Pachydiscus peramplus?*). Hierher gehören ebenfalls die noch wenig erforschten Entblößungen der sogenannten Inoceramenkreide am Nordrande des galizisch-podolischen Plateaus. Sämtliche mir bekannten Inoceramenfunde aus jener Region gehören nämlich zu *Inoceramus Brongniarti.*

Zahlreiche Versteinerungen derselben Zone wurden im Diluvialschotter bei der Stadt Kowel im nördlichen Wolhynien gefunden.

Neulich wurden cenomane glaukonitische Sande mit Hornsteinkonkretionen im Horyń- und Wiljatale oberhalb der Stadt Ostrog im Hangenden der dortigen paläozoischen Schiefer und Arkosen gefunden.

6. Turon in Litauen. Die Mukronatenkreide bedeckt in Litauen weite Flächen, ist jedoch unter der sehr mächtigen Diluvialdecke wenig sichtbar. Dieselbe bildet anscheinend drei SO—NW streichende, sehr flache Antiklinalen, deren Zwischenmulden von oligocänen Schichten ausgefüllt sind, während an den Sattelrücken turone Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinknollen auftritt. Versteinerungen sind selten, meistens nur Inoceramenbruchstücke.

Die westlichste jener Antiklinalen bildet die Wasserscheide zwischen der Narew und dem Niemen (Białystok, Kalno, Steck, Małyszówka).

Die zweite Kreidefalte mit schwarzen Feuersteinanhäufungen an der Sattelmitte geht über die Kreise Słonim und Grodno (Sawicze bei Słonim, Piaski, Grodno, Prolejki, Sopoćkinie, Hołynka, Jasudow, Tartak).

Ein dritter Kreidestreifen bildet die Wasserscheide zwischen dem Niemen und dem Szaraflusse in den Kreisen Nowogródek und Słuck und wird vom Niemen zwischen Morzyn und Wiązowiec durchschnitten. Sein weiterer Verlauf erreicht die Gegend von Kowno (Mir, Piaseczna, Cyryn, Bykowicze, Mołczadź, Żodejki, Wiązowiec, Iszczolno, Porzeczany bei Lida, Kowno).

Dadurch entsteht ein direkter Zusammenhang zwischen der weißen Schreibkreide mit Feuersteinknollen der Umgegend von Krzemieniec in Wolhynien, deren oberturones Alter durch reichliche Versteinerungen bewiesen ist, und der baltischen Kreide in Ostpreußen.

Die bisher aufgezählten Aufschlüsse von Cenoman und Turon, welche, wie wir gesehen haben, ohne Unterbrechung von Oberschlesien sich über Südpolen nach Wolhynien und Podolien und von da aus über Litauen bis zur ostpreußischen Grenze verfolgen lassen, bilden einen Rahmen, welchen die senone Transgression in keiner Richtung überschritten hat.

B. Senone Transgression.

a) Weiße Schreibkreide ohne Feuersteine.

Mit Beginn der senonen Transgression fängt der Rückzug des Kreidemeeres gegen N an. Durch Umlagerung der oberturonen Schreibkreide mit schwarzen Feuersteinknollen (Inoceramenkreide) ist sowohl am Nordrande des wolhynisch-podolischen Plateaus als in Litauen eine weiche weiße Schreibkreide entstanden, welche außer wenig zahlreichen Belemnitellen beinahe keine Versteinerungen enthält. Die wenigen Belemnitellen, welche ich aus diesem Horizont zu sehen bekam, gehören entweder zu *Actinocamax quadratus* oder zu *Actinocamax Westphalicus Schlüt.* Die vielfach aus der weißen Schreibkreide zitierte *Belemnitella mucronata* kommt in Polen in derselben niemals vor und ist an den höheren Horizont des grauen Kalkmergels gebunden, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Es ist unzweifelhaft eine Zwischenschicht zwischen der oberturonen Inoceramenkreide und dem senonen Belemnitellenmergel, dürfte daher der Zone des *Marsupites ornatus* und *Crania Parisiensis* angehören.

Beide genannten Versteinerungen sind auch wohl in Polen gefunden worden, sowohl bei Krakau als in Wolhynien, gehören jedoch zu großen Seltenheiten und der Horizont, in welchem dieselben gefunden worden sind, ist unsicher.

In der Gegend von Krakau scheint die weiße Schreibkreide nur eine sehr untergeordnete Schicht im Komplex der grauen Mergel zu bilden.

In Ostgalizien überschreitet die senone weiße Schreibkreide gegen W das linke Bugufer nicht. Dieselbe zeigt eine deutlich erkennbare Neigung nach SW und fällt unter weiße untersenone Mergel ein, welche in Mosty wielkie und Batiatycze eine guterhaltene charakteristische Fauna enthalten (*Scaphites trinodosus*, *Baculites Knorri*). Man sieht diese Schreibkreide mehrerenorts in der Gegend zwischen dem Bugtale, der Bełzec—Sokaler Eisenbahn und der russischen Grenze (Siebieczów, Mycow, Chłopiatyn, Leszczkow, Winnik, Chochłow, Waręż, Uhrynow). Sie überschreitet die Isohypse von 250 *m* nicht.

Im Streichen der flachen Antiklinale, welche von Złoczow gegen NW über Kamionka Strumiłowa, Sokal, Chełm,

Krasnostaw und Lublin verläuft, sieht man hie und da zwischen dem gewöhnlichen weißgrauen Kreidemergel auch echte Schreibkreide ohne Versteinerungen als Liegendes der Belemnitellenmergel (Chelm, Serebryszcze, Uhrusk, Wereszyczyn, Kornica, Orchówek bei Włodawa).

Eine sehr große Fläche nimmt weiße Schreibkreide ohne Feuerstein in Wolhynien und Litauen ein. Sie bildet die Unterlage der ganzen Niederung zwischen Brody, Radziwiłow und Krzemieniec südlich bis zum Flußbette des Horyń, ferner die Unterlage eines großen Teiles der Pińsker Sümpfe. Wir treffen dasselbe Gebilde im Liegenden der Belemnitellenmergel (stets ohne Versteinerungen) in Litauen, in den drei obenerwähnten Kreidezonen: 1. An der Narew: im Białowieżer Walde und bei Suraź. 2. Von der Gegend von Słonim über Malcza, Bezdzirz an der Jasiołda, Szkrable und Porozow, Grodno, Gałowicze, Miely, Puszkary bis Tartak am Augustower Kanal. 3. Im Kreise Nowo gródek und Lida am Niemen (Kleck, Kojdanów, Fanipol, Wiazyń, Rakow, Szczuczyn, Mir, Worończa, Nowojelnia, Orany etc. bis Kowno und Bałciszki an der Niewiaża, also in unmittelbarer Nähe der bei Tilsit auftretenden baltischen Kreide.

b) Kreidemergel (Opoka).

Der Name Opoka wird gewöhnlich auf sämtliche grauen Kreidemergel in Polen ausgedehnt, wovon jedoch ein Teil noch zum Cenoman und Turon gehört. Mit geringen Ausnahmen, welche allein auf die Gegend von Krakau und Zawichost an der Weichsel beschränkt sind, bildet der hellgraue Kreidemergel in Polen im Hangenden der obenerwähnten versteinerungslosen Schreibkreide ein sehr einheitliches zusammenhängendes Ganzes und enthält eine reichliche, bisher noch wenig bearbeitete Fauna, welche eine Gliederung dieses Komplexes in mehrere paläontologische Horizonte gestattet. Der untere Teil des Kreidemergels gehört dem Senon, der obere, auf ein verhältnismäßig geringes Areal beschränkte (Lemberger Kreide) dem Maestrichtien an. Der oberste, auf den nördlichen Teil des Gouvernements Lublin beschränkte, enthält eine palaeocäne Fauna.

Wir beginnen die Übersicht des Kreidemergels von Polen von der Krakauer Gegend an.

Die spärlichen Aufschlüsse in der unmittelbaren Nähe von Krakau (Bielany, Pychowice, Mydlniki, Zabierzów, Rudawa) enthalten bei einer sehr geringen Mächtigkeit eine charakteristische untersenone Fauna (*Actinocamax quadratus*, *Belemnitella mucronata*, *Micraster Leskei*, *Micraster cor anguinum*, *Ananchytes ovata*, *Marsupites ornatus*, *Crania Parisiensis*).

Nördlich von Krakau, in Russisch-Polen, füllt der Kreidemergel die ganze Ebene zwischen dem Krakau-Wieluner Jurarücken und dem Laufe der Nida aus. Seine Mächtigkeit kann auf etwa 300 *m* geschätzt werden. Versteinerungen werden allein in den oberen Schichten dieses Mergelkomplexes gefunden (*Belemnitella mucronata*, *Scaphites trinodosus*, *Inoceramus Cripsii*, *Ananchytes ovata*).

Zwischen Radomsk und Przedborz, durch das breite Erosionstal der Pilica und Widawka unterbrochen, in welchem allein oberjurassische Kalksteine auftreten, erscheint der senone Belemnitenmergel nördlich davon an vielen Stellen, jedoch meistens unter einer mächtigen Decke von Diluvial- und Tertiärbildungen verborgen (Puczniew, Rožniatow, Skęczniew, Trzęśniew, Paprotnia bei Konin). Von Versteinerungen kommen *Scaphites tridens*, *Inoceramus Cripsii*, *Baculites Knorri*, *Belemnitella mucronata* vor. In Warschau wurde der Kreidemergel in 241 *m* Tiefe erbohrt. In Łodź hat eine Tiefbohrung den ganzen Kreidekomplex durchschnitten: von 100 *m* an wurden senone Mergel mit Inoceramenschalen in einer Mächtigkeit von 430 *m* durchteuft, worunter noch 150 *m* tief in turonen (?) und cenomanen Sandsteinen und bituminösen Tonen gebohrt wurde, ohne das Liegende der Kreide zu erreichen. Die Niveauunterschiede, welche die zwischen Warschau und Kalisch angebohrten Kreidemergel zeigen, lassen auf die Gegenwart einer breiten und flachen NW streichenden Antiklinale schließen. Südlich von Ciechocinek wurde Kreidemergel bei Tiefbohrungen in Broniewo, Kobielice und Konecko in einer Tiefe von etwa 100 *m* angetroffen. Im Großherzogtum Posen kommt Kreidemergel in unmittelbarer Nähe der Jurakalke von Barcin und Schubin vor. Bei Thorn liegt derselbe überall unter dem tertiären Ton. Hierher gehören auch die erbohrten Belemnitellenschichten bei Danzig, Elbing, Marienburg, Königsberg und Gumbinen, endlich bei Tilsit, von wo aus wir das oben besprochene Gebiet der weißen Schreibkreide in Litauen erreichen, welche ihrerseits eine zusammenhängende senone Decke bis nach Wolhynien verfolgen lassen. In Litauen liegt von Kowno an der hellgraue Kreidemergel stets im Hangenden der weißen Schreibkreide und enthält spärliche Individuen von *Belemnitella mucronata*.

Auf der ganzen bisher besprochenen Strecke gehören die jüngsten Kreideschichten dem Mukronatenmergel an; jüngere Schichten des Maestrichtien kommen erst im Lubliner Gouvernement und in Galizien vor. Senone Mergel erscheinen an der Weichsel im Hangenden des Turons zuerst unterhalb der Mündung der Kamienna in die Weichsel zwischen Solec und Kamień. Einen sehr guten Aufschluß dieses Horizonts bietet die Ortschaft Kaliszany am Weichselufer (*Belemnitella mucronata*, *Actinocamax quadratus*, *Scaphites nodosus*, *Scaphites tridens*, *Scaphites trinodosus*, *Baculites Knorri*, *Inoceramus Cripsii*). Von der Ortschaft Urzędów an bis zu Kraśnik herab wird jener etwas sandige, graue, glaukonitische Mergel von einem hellgrauen, mehr kalkigen Mergel bedeckt, dessen Fauna einen jüngeren Horizont charakterisiert; charakteristisch für dieselbe sind besonders: *Scaphites constrictus*, *Scaphites tenuistriatus*, *Baculites Faujasi* (*vertebralis*), *Belemnitella cfr. Hoeferi*.

Diese jüngere Kreide, deren Fauna dem Maestrichtien entspricht (Lemberger Kreide), füllt eine flache Synklinale zwischen zwei Antiklinalen, wovon die südwestliche von Tomaszow bis zur Kamiennamündung, die nordöstliche von Złoczów über Chełm bis Kazimierz an der Weichsel verläuft. Auch diese Mulde erstreckt sich gegen SO

über die Gegend von Lemberg bis in die nächste Gegend von Stanislau hinaus.

Der südliche Teil desselben Kreidemergelzuges ist durch die faunistischen Arbeiten von Favre, Alth u. a. am besten unter dem Namen der Lemberger Kreide bekannt. Auch hier lassen sich leicht zwei verschiedene Horizonte nebeneinander nachweisen; der untere bildet die Wasserscheide des San- und Bugflusses, die Isohypse von 340 *m* erreichend (Potylicz, Nagorzany, Nadachów etc.). Aus der reichlichen Fauna dieses glaukonitischsandigen Mergels können folgende Arten als charakteristisch hervorgehoben werden: *Belemnitella mucronata* (typische, langspindelförmige Form), *Scaphites tridens*, *Scaphites trinodosus*, *Scaphites constrictus*, *Pachydiscus Neubergicus*, *Baculites Knorri*, *Inoceramus Cripsii*, *Inoceramus Brongniarti*, *Inoceramus lobatus*, *Inoceramus latus*, *Holaster suborbicularis*, *Ananchytes ovata*. Prof. Łomnicki hat sowohl am Nordostflügel der Lemberger Mulde bei Mosty wielkie als auch am Südrande derselben bei Stanislau charakteristische Versteinerungen dieses Horizonts gefunden (*Pachydiscus Neubergicus* und *Ananchytes ovata*).

Die jüngere (Lemberger) Kreide, welche wir schon im Nordteile des Gouvernements Lublin kennen gelernt haben, füllt die Lemberger Mulde aus; es ist ein hellgrauer, feiner, toniger Mergel, in welchem die großen Cephalopoden des unteren Horizonts, wie: *Scaphites tridens*, *Scaphites trinodosus*, *Baculites Knorri* etc., fehlen, dagegen *Scaphites constrictus* und *Scaphites tenuistriatus* massenhaft auftreten. Die typische *Belemnitella mucronata* (langgestreckte, spindelförmige Form) kommt hier niemals vor und wird durch eine andere, kürzere, konische *Belemnitella*-Art (*Belemnitella Hoeferi?*) vertreten. Diese jüngere Scaphithenkreide kommt außer der Lemberg-Lubliner Mulde nirgends in Polen vor.

Das allerjüngste Glied des Kreidemergels in Polen besteht aus einem grauen glaukonitischsandigen Mergel mit dunkelgrauen Konkretionen eines glaukonitischen Kalksteines, welcher sich im nördlichen Teile des Gouvernements Lublin von Kazimierz an der Weichsel östlich bis über Lublin erstreckt. Bei Puławy (N. Aleksandria) enthalten diese Schichten eine ziemlich reiche Fauna, welcher sich durch vollkommenen Mangel von Cephalopoden auszeichnet. Am häufigsten kommt *Exogyra aff. lateralis Nilss.* vor, daneben *Ostr. vesicularis*, *Ostr. similis Pusch*, *Ostr. hippopodium Nills.*, *Venus Goldfussi Gein.*, *V. subdecussata Röm.*, *Turritella sp.*, *Actaeon sp.*, *Voluta Kneri Favre*, *Ananchytes ovata*, *Cyphosoma radiatum Sor.*, *Hemiaster sp.*

Diese Schichten gehen nach oben zu allmählich in versteinerungsleere paläogene Schichten über und dürften wohl dem Danien angehören.

Paul Gustaf Krause. Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette.

Als ich Ende August 1897 zum erstenmal in und an dem Wasserrisse an der Westseite des Großen Pal emporstieg, fiel mir in diesem natürlichen Aufschlusse verschiedentlich der innige Verband

der Schiefer und Grauwacken mit den oberdevonischen Klymenienkalken auf. Ich trug eine entsprechende Bemerkung in mein Tagebuch ein. Damals hatte diese Beobachtung nichts besonders Auffälliges. Galt doch zu dieser Zeit die umfangreiche Schiefer- und Grauwackenschichtengruppe des Angertales zwischen Polenik und Elferspitz im N und dem Kleinen Pal im S ebenso allgemein unbestritten noch als Kulm (wenn man von den Ansichten Taramelli's absieht) wie die mächtige, gleichartige Gesteinsfolge auf der Südseite der Karnischen Hauptkette.

Nachdem schon Fötterle und D. Stur das Auftreten des Kulms in den Karnischen Alpen nachgewiesen zu haben glaubten, hatte dann G. Stache in einer grundlegenden Arbeit das Vorhandensein dieser Formation wirklich begründet. Ihm hatte sich dann Frech und nach ihm anfänglich auch Geyer angeschlossen. Letzterer hat dann in einer späteren Arbeit [1]) die Entwicklung der Anschauungen der einzelnen Forscher über diesen Gegenstand genauer dargelegt. Ich kann mich daher hier mit diesen Andeutungen begnügen und im übrigen auf seinen Aufsatz verweisen.

Geyer trat in dieser Abhandlung nun für ein silurisches Alter jener Bildungen ein und bestritt das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. Maßgebend waren für ihn sowohl eigene neue Beobachtungen und Deutungen der Lagerungsverhältnisse wie auch solche von seiten der italienischen Fachgenossen, von denen, wie schon bemerkt, Taramelli von jeher sich gegen den Kulm ausgesprochen hatte. Außerdem kamen dazu ein Paar von beiden Seiten gemachter Fossilfunde (Graptolithen).

Nachdem sich in der Zwischenzeit dergestalt diese Wandlung in der Auffassung vollzogen hatte, war es mein Wunsch, bei sich bietender Gelegenheit meine früheren Beobachtungen noch einmal nachzuprüfen und sie, die ich seinerzeit infolge andauernden ungünstigen Wetters hatte abbrechen müssen, wieder aufzunehmen.

Es galt daher einer meiner ersten Ausflüge, als ich im vergangenen August dort wieder weilte, jenem Profil in dem Wasserrisse am Großen Pal. Auch heuer bot sich wieder ein, wenn auch nicht umfangreicher, so doch außerordentlich klarer und überzeugender Aufschluß in ihm dar.

Die oberdevonischen Plattenkalke haben hier eine ganz schwach, unregelmäßig wellige Oberfläche. An diese schmiegen sich auf das engste die Sedimente der Schiefergruppe an. Sie machen den Eindruck, als ob sie darauf gegossen wären, wenn ich so sagen darf. So fest und innig ist der beiderseitige Verband. Die fraglichen Sedimente beginnen mit einer dünnen Bank von Grauwackenschiefern, dann folgt darauf eine mächtigere Bank dünnplattiger Grauwacken, ähnlich denen, die die weiter unten zu erwähnenden Pflanzenreste führen. Leider ist hier an dieser Stelle nur durch Sprengen Gestein loszulösen, so daß ich nicht feststellen konnte, ob sich, wie wohl zu erwarten, solche

[1]) G. Geyer. Über neue Fundpunkte von Graptolithenschiefern in den Südalpen und deren Bedeutung für den alpinen „Kulm" (diese Verhandlungen 1897, Nr. 12 und 13).

Fossilien auch hier finden. Über diesen Grauwacken folgen nun wieder Grauwackenschiefer, die dann unter dem seitlichen verlehmten Gehänge verschwinden. Während hier also an der Grenze der beiden Formationen keine Störung vorhanden ist, finden sich solche als streichende Brüche weiter im Hangenden, wo man sie über den zum Gipfel des Großen Pal hinaufziehenden Kamm verfolgen kann. Diese Längsstörungen stehen im Gefolge der Bildung der Angertalmulde und haben wohl das an einigen Stellen örtlich scheinbar widersinnige Einfallen der Schichten mitbedingt.

Von vornherein macht die ganze petrographische Ausbildung der Schiefergruppe schon gegenüber einer Bestimmung als Silur stutzig. Denn meines Wissens sind bisher keine silurischen Ablagerungen bekannt, die in dieser Vereinigung von Tonschiefern, Grauwackenschiefern, Grauwacken, Kieselschiefern und Konglomeraten mit Kieselschieferbrocken auftreten, während man kulmische Ablagerungen in solcher Zusammensetzung aus den verschiedensten Gebieten kennt. Doch ist natürlich zuzugeben, daß dies petrographische Verhalten kein entscheidender Beweis ist.

Übrigens erwähnt auch Frech [1]), wie ich nachträglich bemerke, bei der im übrigen sehr kurzen Schilderung des Kulms, daß an mehreren Stellen die Auflagerung auf Klymenienkalk beobachtet sei, ohne jedoch eine Örtlichkeit näher zu bezeichnen. In einer anderen Arbeit [2]) führt er dagegen die konkordante Übereinanderfolge von Kulm und Klymenienkalk ausdrücklich vom Großen Pal an, bezeichnet aber auch die Beobachtungsstelle nicht näher.

Da im Wasserrisse am Großen Pal also eine ganz unzweifelhafte Überlagerung des Oberdevons durch die feinkonglomeratischen Basalschichten der Schiefergruppe festzustellen war, beschloß ich, die Kulmfrage auf meinen Touren weiter zu verfolgen.

Zunächst richtete ich daher mein Augenmerk auf das Gebiet des Angertales, um festzustellen, ob die von der Südseite der Karnischen Hauptkette gemeldeten Graptolithenfunde (vgl. Geyer: Über neue Fundpunkte von Graptolithenschiefern usw.) auch hier zu machen wären. Mein Suchen danach war jedoch ergebnislos.

Dagegen gelang es mir, in dem anstehenden Gesteine des Angertales, und zwar oberhalb der alten, nunmehr verfallenen Säge Pflanzenreste zu finden, unter denen ein zweifelloser Kalamit war. Geyer erwähnt auch Pflanzenreste aus dem Gebiete unterhalb des Freikofels, aber wenn ich ihn recht verstanden habe, nur aus losem Gesteine. Seine Funde erwiesen sich als unbestimmbar und als Pseudokalamiten, wie er sie nennt. Er fand auch hier so wenig wie bei den zahlreicheren Funden auf der Südseite der Hauptkette an ihnen eine Nodiallinie, so daß er jene Bezeichnung wählte. Da sich mein Fund aber als im Besitz einer solchen befand, so war damit wieder ein neuer Ansporn gegeben, weiter zu suchen. Das Stück erwies sich übrigens nach einer

---

[1]) Frech. Die Karnischen Alpen, S. 308.

[2]) Frech. Über Bau und Entstehung der Karnischen Alpen (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1887, S. 748).

freundlichen Bestimmung von Herrn Professor Potonié als ein *Asterocalamites scrobiculatus* (*Schloth.*) *Zeiller.*

Ein weiterer Fund im Angertalgebiet ist für die Verbreitung dieser Schiefergruppe nicht ohne Belang. Bei einem Aufstiege zum Polinik wählte ich nicht den gewöhnlichen markierten Steig, sondern suchte mir einen Anstieg westlich davon durch die Wände. Am Fuße dieser fand ich nun in dem weiten, leuchtenden, sonst nur aus Devonkalken bestehenden Schuttfelde ein Stück einer konglomeratischen Grauwacke mit Kieselschieferbrocken. Da dies ein sonst nicht betretenes Gebiet ist, so ist eine Verschleppung ausgeschlossen. An Verfrachtung durch den diluvialen Angertalgletscher ist ebenfalls nicht zu denken, da dieser nicht so hoch hinaufgereicht hat. Es bleibt daher nur die Deutung, daß es sich um ein Stück der hier im Laufe der Zeiten durch die abtragenden Kräfte über dem Devon zerstörten Decke der Schiefergruppe handelt.

Da sich im Angertalgebiete zunächst weiter keine Funde ergaben, wandte ich mich nun der Südseite der Karnischen Hauptkette zu, um hier nach Pflanzenfossilien zu suchen. Dies war auch bald erfolgreich. Auf einer Tour vom Plöckenpaß zur Casera Collinetta di sopra und von da weiter in der Richtung zur Marinellihütte gelang es mir, einige weitere Exemplare von *Asterocalamites scrobiculatus*, darunter ein recht ansehnlich großes, mit Nodiallinien, ebenso wie ein Stück von *Stigmaria ficoides* (*Sternb.*) *Brongn.* zu finden. Die Bestimmungen dieser Funde verdanke ich ebenfalls Herrn Professor Potonié.

Es liegen hier also zwei im Silur bisher noch nirgends gefundene, im Kulm aber sehr verbreitete Pflanzenformen vor.

Bei weiterem Suchen würde man, davon bin ich überzeugt, unschwer noch mehr derartige Fossilien finden, wenn auch der größte Teil der in den Grauwackengesteinen ziemlich häufig vorkommenden Pflanzenreste fast nur aus „Häcksel“ besteht.

Diese Funde an der Südseite der Kellerwandgruppe sprechen also auch wieder für Kulm und zugunsten der alten Annahme, daß auch die Schiefer regelmäßig auf den gewaltigen Devonkalkmassen auflagern, während für die Auffassung als Silur große Überschiebungen zur Erklärung nötig sind.

Es scheint aber, als ob nicht die ganze Folge der Schiefergesteine hier zum Kulm zu stellen ist, da ja auch ein paar vereinzelte Graptolithenfunde in diesem Gebiete gemacht worden sind.

Der eine von ihnen von Il Cristo bei Tischlwang (Timau) wurde von italienischer Seite entdeckt, scheint aber ebenso nur aus losem Gesteinsmaterial zu stammen (vgl. Geyer a. a. O. S. 241) wie der andere von Geyer bei Collina gemachte Fund. Beide sind dem Gesteine nach Kieselschiefer.

Es erhebt sich nun die Frage, wie sich diese Kieselschiefer zu den im Kulm auftretenden verhalten. Geyer und die Italiener halten eben, weil diese Gesteine in der in Rede stehenden Schiefergruppe vorkommen, diese in ihrer Gesamtheit für silurisch. Ich glaube aber, die Beantwortung dieser Frage ist noch nicht einwandfrei gelöst.

Leider war es mir heuer aus Mangel an Zeit nicht mehr möglich, die beiden Fundpunkte bei Tischlwang und Collina zu besuchen, um

mir an Ort und Stelle darüber ein Urteil bilden zu können. Ich hoffe aber, neue Beobachtungen zur Klärung der Sachlage anstellen zu können. Vor allem will ich auch versuchen, solche Funde aus dem Anstehenden beizubringen, falls sie dort aus dem Untergrunde stammen.

Ein anderer Graptolithenhorizont, den ich gelegentlich der Kongreßexkursion im September 1903 in der Wandstufe des Frischenkofels (Cellon) entdeckte [1]), scheint trotz seiner geringen Mächtigkeit sich doch als ein wichtiger Leithorizont für die Kartierung zu erweisen. Ich fand ihn heuer wieder genau in derselben Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit wie am Frischenkofel. Es war dies beim Abstieg vom Plöckenhause zum Valentintal auf dem sogenannten Laterlstege. Die hereinbrechende Dämmerung vereitelte allerdings vorläufig das Auffinden von Graptolithen darin.

Der nämliche Horizont scheint dann auch beim Abstiege vom Rauchkofel zu den Rauchkofelböden wiederzukehren (vgl. Geyer, Exkursionsbericht, S. 885).

Aus Mangel an Zeit mußte ich in diesem Jahre die Untersuchungen leider abbrechen, ohne ihnen einen abrundenden Abschluß geben zu können. Ich hoffe sie aber im kommenden Sommer weiter fortführen zu können.

Ich glaube aber doch, daß schon aus diesen vorläufigen Mitteilungen hervorgehen wird, daß sich neue Anhaltspunkte für das Vorhandensein kulmischer Ablagerungen in der Karnischen Hauptkette ergeben haben. Es war eine Vertretung von Kulm ja eigentlich von vornherein zu erwarten, nachdem man in der benachbarten Gailtaler Kette in den Nötscher Schichten unterkarbonische Ablagerungen mit mariner Fauna kennen gelernt hatte. Es wäre also höchst auffällig gewesen, wenn das Unterkarbon nur in diesem engbegrenzten Gebiete Absätze hinterlassen haben sollte.

F. v. Kerner. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien.

Jüngst erhielt ich wieder eine Suite von Pflanzenabdrücken aus Ruda in Mitteldalmatien zur Untersuchung zugesandt. Ein Teil derselben erwies sich als unbestimmbar; von den übrigen gehörte die Mehrzahl solchen Arten an, welche schon in meiner früher einmal (Verhandl. 1902, pag. 342—344) gegebenen Fossilliste vorkommen. Das Interesse, welches sich an den weitab vom Monte Promina im Hauptkamme der Dinara bei Ruda gelegenen Fundort alttertiärer Pflanzen knüpft, rechtfertigt es aber, auch eine kleine Erweiterung jener Liste zu notifizieren. Bemerkenswert ist insbesondere das vom paläofloristisch besser gekannten Monte Promina noch nicht erwähnte Vorkommen von zwei Arten jener Fruchtkelchreste, welche in den tertiären Pflanzensuiten die ermüdende Monotonie von Blattabdrücken angenehm unterbrechen.

[1]) Vgl. Geyer. Bericht über die Exkursion in die Karnischen Alpen (Comptes-rendus IX Congrès géol. internat. de Vienne 1903), Bd. II, S. 883.

Die Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Araucarites Sternbergi Göpp.

Bambusium sp. Schaftreste, vielleicht zu *Arundo* gehörig.

Quercus elaena Ung. Ein Blatt mit schöner Erhaltung der charakteristischen Nervatur.

Quercus Lonchitis Ung. Die erste Suite enthielt einen Rest, welcher mehr mit der dieser Art zunächst stehenden *Qu. Drymeja Ung.* übereinstimmte.

Ficus cfr. Persephones Ett. Ein unvollständig erhaltenes Feigenblatt, dessen Habitus sehr an das in Ettingshausens Sagorflora, Taf. XXIX, Fig. 2 unter obigem Namen abgebildete, der *F. Jynx Ung.* zunächst stehende Blattfossil gemahnt.

Cinnamomum lanceolatum Ung. sp.

Banksia longifolia Ung. sp. Mehrere Bruchstücke von beblätterten Zweigen.

Banksia Ungeri Ett. Ein größeres und ein kleineres Blatt, jedes samt Gegenabdruck, deren Nervatur mit der in Ettingshausens Flora von Häring, Taf. XVII, Fig. β abgebildeten Nervatur von *B. Ungeri Ett.* genau übereinstimmt, wogegen der Blattrand viel spärlicher gezahnt ist, als für die eben genannte Art bezeichnend sein soll. Das größere Blatt erinnert so an die von Ettingshausen vom Monte Promina beschriebene *B. dillenioides*, deren spezifische Verschiedenheit von *B. Ungeri* nicht völlig gesichert erscheint, da die von Ettingshausen angegebene Differentialdiagnose nicht formelle, sondern graduelle Unterschiede betrifft.

Dryandroides hakeaefolia Ung.

Neritinium cfr. dubium Ung. Der gerade Verlauf und das Gedrängtstehen der Sekundarnerven berechtigen dazu, diesen Rest nicht zu *Apocynophyllum*, sondern zu *Neritinium* zu stellen. Eine spezifische Vereinigung mit obiger Art wäre indessen nicht ganz einwandfrei.

Getonia petraeformis Ung. = *Heterocalyx Ungeri Sap.* Vier ein orthogonales Kreuz — nicht, wie gewöhnlich, ein Andreaskreuz — bildende Kelchlappen, von welchen einer ganz, einer abgebrochen ist und zwei zur Hälfte in Gesteinsmasse verborgen sind. Die charakteristische Nervatur ist schön erhalten.

Acer trilobatum Al. Br.

cfr. Acer pegasinum Ung. Ein schwach asymmetrisches, lanzettliches Blättchen mit steil aufsteigenden Sekundarnerven und anscheinend (der Erhaltungszustand läßt es nicht sicher erkennen) nicht ganzrandig, sondern mit sehr spärlichen und sehr unregelmäßig verteilten Zähnen versehen. Das Blättchen zeigt eine auffällige Ähnlichkeit mit den in Ungers Sylloge III, Taf. XV, Fig. 9—11 unter obigem Namen abgebildeten Blattfossilien.

Zizyphus Ungeri Heer. Diese Art, welche in der vor vier Jahren untersuchten Suite dominierte, war diesmal sehr spärlich vertreten.

Rhamnus Roesleri Ett.

Rhamnus cfr. pygmaeus Ung. An zweiter Stelle käme *Rh. bilinicus Ung.* zum Vergleiche in Betracht.

cfr. Rhus hydrophila Ung. sp. Ein anscheinend membranöses Blättchen, dessen Nervatur fast ganz verwischt ist, welches in Form, Größe und Randbeschaffenheit aber den in Ungers Sotzkaflora, Taf. XXXII, Fig. 5 und den in Ettingshausens Sagorflora, Taf. XVIII, Fig. 15 abgebildeten Blättchen völlig gleicht.

Pterocarya denticulata O. Web. sp.

Engelhardtia Brongniarti Sap. In bezug auf Größe und Anordnung der Kelchlappen besteht die größte Ähnlichkeit mit dem in Ettingshausens Flora von Sagor II, Taf. XVII, Fig. 6 dargestellten Fruchtfossil. Die Nervatur ist gut erhalten.

Cassia hyperborea Ung. Unter jenen in der untersuchten Suite gleichfalls vertretenen kleinen lanzettlichen Blättchen, deren Zuteilung zu bestimmten Ordnungen sehr schwierig ist, gestatteten einige zufolge deutlicher Asymmetrie wenigstens eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Fiederblättchen von Leguminosen. Am ehesten ließen sie sich mit den von Ettingshausen als *Cassia Zephyri* beschriebenen Blättchen vergleichen.

Von den hier aufgezählten Pflanzenresten sind für Ruda neu: *Quercus elaena Ung.*, *Banksia longifolia Ung. sp.*, *Dryandroides hakeaefolia Ung.*, *Getonia petraeformis Ung.*, *Acer trilobatum Al. Br.*, *Rhamnus Roesleri Ett.* und *Engelhardtia Brongniarti Sap.*

Für die Flora der Prominaschichten neu sind: *Quercus elaena*, *Getonia petraeformis*, *Acer trilobatum* und *Engelhardtia Brongniarti.*

Die Arten *Ficus Persephones Ett.*, *Neritinium dubium Ung.*, *Acer pegasinum Ung.*, *Rhamnus pygmaeus Ung.* und *Rhus hydrophila Ung. sp.*, auf welche — mangels guter Erhaltung der fraglichen Reste — nur mehr oder minder begründete Wahrscheinlichkeitsdiagnosen gestellt werden konnten, würden gleichfalls, für Ruda sowohl als für die Prominaflora überhaupt, neu sein.

Zugleich mit den im vorigen aufgezählten Pflanzen erhielt ich auch eine Suite von Prominapflanzen zur Bestimmung zugesandt. Mehr als die Hälfte dieser letzteren waren Zimtbaumblätter, der Formenreihe *Cinnamomum polymorphum—lanceolatum* zugehörig. Einige entsprachen der von Ettingshausen aufgestellten *Daphnogene grandifolia.* Daneben fanden sich zahlreiche Stücke jener lanzettlichen, ganzrandigen, nur die Mittelrippe zeigenden Blattreste, deren Zugehörigkeit ganz ungewiß bleibt. Einige Reste ließen sich mit von Ettingshausen und Visiani vom Monte Promina beschriebenen Arten vergleichen oder vereinigen, so *cfr. Ficus dalmatica Ett.*, *cfr. Laurus pachyphylla Ett.*, *cfr. Apocynophyllum plumeriaefolium Ett.*, *Malpighiastrum dalmaticum Ett.*, *Sapindus dalmaticus Vis.* Endlich seien noch erwähnt ein Rest von *Dombeyopsis grandifolia Ung.* und ein Blättchen, das mit der von Heer beschriebenen *Cornus orbifera* verglichen werden konnte.

W. Hammer. Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol).

Bei dem Dorfe Trafoi am Fuße des Ortler durchschneidet der Trafoierbach eine Ablagerung von konglomeriertem Schutt an zwei getrennten Stellen. Die eine derselben liegt am rechten Bachufer, etwas unterhalb des Gasthauses „zur neuen Post" (das Gasthaus liegt am linken Ufer) und ist durch den „Grottenweg" bequem zugänglich. Man sieht hier eine ausschließlich aus eckigen oder kantengerundeten Stücken des dolomitischen Ortlerkalkes bestehende grobe Breccie, deren Bänke mit 30—40° Neigung gleichsinnig mit dem Berghange gegen den Bach fallen, wobei die höheren Bänke in die Luft ausgehen. Der andere Aufschluß liegt unterhalb des Gasthauses „zur schönen Aussicht" am linken Ufer des Baches, eine Wandstufe bildend. In dem am weitesten bergaufwärts gelegenen Teile dieses Aufschlusses besteht die Breccie ebenfalls nur aus Kalkgeröllen und ihre undeutlichen Bänke fallen sehr flach bergein. Weiter nördlich, wo der Steig zur Payerhütte herabkommt, bemerkt man auch große rundliche Blöcke von Granitgneis und Schiefergneis wie sie am linkseitigen Gehänge des Trafoiertales anstehen, in der Breccie. Besonders reich daran sind die fast ganz horizontal liegenden Lagen unmittelbar an dem genannten Steige. Diese stoßen aber gleich darauf an steiler bergein (15—20°) fallende Breccienlagen [1]), welche viel weniger Urgebirgsgerölle führen.

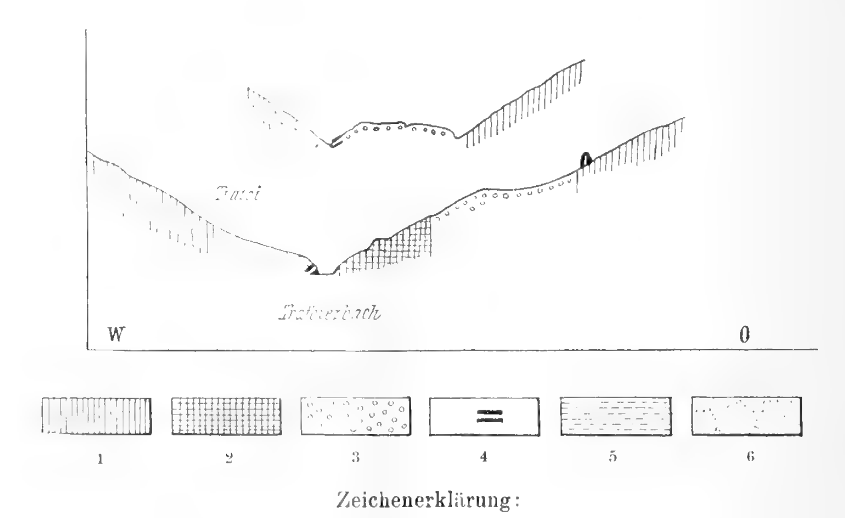
Diese Aufschlüsse der linken Talseite werden überlagert durch die Schutterrasse, auf welcher die Häuser von Trafoi stehen; der Schutt derselben besteht zum größeren Teil aus Kalk-, zum kleineren aus Urgebirgsgeröllen. Auf der Terrasse liegen oben darauf rezente Murkegel der von linkseitigen Bergen herabkommenden Gräben, die der Zusammensetzung des Gebirges entsprechend, nur Urgebirgsmaterial enthalten. Die mittlere Höhe der Terrasse ist 1520 *m* ü. d. M., die relative über dem Bache 20—30 *m*. Sie läßt sich taleinwärts verfolgen bis zur Mündung des vom Stilfserjoch kommenden Baches und verschmilzt dort mit langgedehnten flachen Hügeln, die wohl als Moränen eines allerletzten Rückzugsstadiums der eiszeitigen Gletscher betrachtet werden können. Dementsprechend kann das Material der Trafoier Terrasse am ehesten als umgeschwemmtes Moränenmaterial vermischt mit dem der seitwärts mündenden Bäche, bezeichnet werden.

An der rechten Talseite bildet das Gehänge oberhalb der Breccie ebenfalls eine Terrasse, jedoch anderer Art als auf der anderen Seite. Gegenüber der „schönen Aussicht" tritt das anstehende Gestein (Ortlerkalk [2]) zutage, das wahrscheinlich auch weiter nördlich den Sockel der dortigen Terrasse bildet. Er ist überdeckt von einer Moränendecke. Eine Menge Granitgneisblöcke liegen auf ihm herum; trichterförmige Gruben sind mehrfach zu sehen, welche ganz den

[1]) Herr Dr. G. Götzinger, der mich als Volontär bei den Aufnahmstouren im Trafoier Gebiet begleitete, machte mich zuerst auf dieses Verhalten aufmerksam.

[2]) Ich nehme hier diese Bezeichnung für alle den triadischen Schichtkomplex oberhalb der Basisrauhwacke bildenden Gesteine des Ortlermassivs.

gleichen Bildungen an den rezenten Moränen, zum Beispiel an der linken Seite des Madatschgletschers entsprechen. Die Terrasse ist von geringem Umfange; die mittlere Höhe ist 1500 *m*. Gegen SO steigt der Boden an und geht in einen Moränenwall über, welcher gerade über das Gehänge bis 1900 *m* hinaufzieht, an der Nordseite der vom Hochleitenkar herabsinkenden Talmulde. An der Nordseite des untersten Teiles des Moränenwalles und über der Terrasse steht in ungefähr 1650 *m* Höhe am steilen Berghange noch ein weiterer Rest der Breccie an in Gestalt eines aus dem Walde hervorragenden Turmes und einiger darumliegender mächtiger Blöcke. Die Breccie besteht hier ausschließlich aus Kalkstücken, unter denen einige auffallend große runde Blöcke hervortreten gegenüber den sonst mehr eckigen, viel weniger großen Bruchstücken. Die ganzen Reste haben ihre ursprüngliche Lage verloren, da die Schichten der Breccie vollständig



Zeichenerklärung:

1 Krystalline Schiefer. — 2 Ortlerkalk. — 3 Moräne. — 4 Breccie. — 5 Fluvioglaziale Terrasse von Trafoi. — 6 Gehängeschutt.

seiger aufgerichtet sind; es kann sich aber nur um eine wenig ausgedehnte Verschiebung an Ort und Stelle handeln, da ein weiter Transport an diesem steilen Hange notwendig zu einer vollständigen Zertrümmerung und zu einem Sturze bis auf die Terrasse hätte führen müssen. Dr. Götzinger vermutete wegen ähnlicher Erscheinungen, die er an der Moräne des Gliederferners beobachtet hat, daß die Verschiebung, beziehungsweise Aufrichtung direkt durch den dem Moränenwall entsprechenden Gletscher verursacht wurde, doch kann immerhin auch ein langsames Verrutschen an dem steilen Hange dazu geführt haben.

Die vorstehenden Profile zeigen die gegenseitigen Lageverhältnisse der besprochenen Ablagerungen. Das untere schneidet durch den untersten verschwimmenden Teil des Moränenwalles, das andere durch die Moränenterrasse.

Die drei Aufschlüsse der Breccie sind die letzten Reste eines mächtigen Murkegels, der sich aus der Talfortsetzung des Hochleitenkares herausgebaut hat. Die Hänge dieser Talmulde bestehen im Süden aus den Triasgesteinen des Ortler, ebenso das obere Ende des Tales. Am nördlichen Begrenzungskamm verläuft von 1900 *m* an nach NO aufwärts gegen den Zumpanellberg hinaus die Grenze zwischen krystallinem Schiefer und Trias, so daß der Breccienturm schon ganz auf Urgebirge steht. Die leicht verwitternden, steil aufsteigenden Kalkhänge haben das Material für den Murkegel geliefert und die tieferliegenden Urgebirgshänge überschüttet. Der Murkegel reichte bis zu mindestens 2000 *m* Meereshöhe hinauf, besaß also eine Höhe von mindestens 500 *m*. Durch den Felskopf von Ortlerkalk am unteren Ende des Hochleitentales wurde die Schuttbildung jedenfalls teilweise abgelenkt und geteilt; der steiler fallende nördliche Teil der Breccienwand unter der „schönen Aussicht" gehört jedenfalls noch dem nördlich des Felskopfes sich ausbreitenden Hauptanteile des Murkegels an. Schwerer ist es, die ganz flach liegenden, viel mit Urgebirgsblöcken vermischten Bänke südlich davon zu erklären; sie dürften in der Einbuchtung zwischen den beiden Teilkegeln vielleicht auch schon unter dem Einflusse des Talbaches entstanden sein; durch letzteren Umstand wäre ihre starke Urgebirgsgeröllführung erklärt.

Dieser Schuttkegel wurde konglomeriert, durch Erosin zerschnitten und zwischen und auf seinen Erosionsresten kamen glaziale und fluvioglaziale Bildungen zur Ablagerung: er ist also nicht postglazial.

Das Trafoiertal ist in seinem oberen Teile ein ausgesprochenes Trogtal. Ringsherum enden die Böden der Seitentäler hoch ober der Sohle des Haupttales. In den Talböden dieser Seitentäler findet man ausnahmslos Moränen des letzten Rückzugsstadiums (Daunstadium) in Höhen zwischen 2000 *m* und 2300 *m*, und zwar fast durchweg in Gestalt von Ufermoränen, welche die Zunge begleiteten. Besonders schön ausgebildet ist zum Beispiel die in dem vom Fallaschjoch herabkommenden Tale (südlicher Teil der Praderalm). Auch im Hochleitenkar liegt eine solche, die bis zur Schwelle des Kares reicht. Im Haupttal muß zur gleichen Zeit die Zunge des Gletschers entsprechend der gewaltigen Höhe und Größe seines Einzugsgebietes in dem flachen Talboden von Trafoi gelegen haben und es können die Moränen auf der rechtseitigen Terrasse, die so gut noch ihre Oberflächenstruktur bewahrt haben, als Moränen dieses Daunstadiums des Hauptgletschers angesehen werden. Auch der Moränenwall südlich neben dem Breccienturme entstammt noch dieser Zeit und begleitete die Zunge des Seitengletschers, welcher das Hochleitenkar erfüllte, und beschattet durch die hohe Steilwand des südlichen Begrenzungskammes, sich tiefer herabstreckte als die anderen weniger günstig liegenden Hangendferner.

Die Ablagerung der Breccie muß also vor dem Daunstadium stattgefunden haben. Zur Zeit der Ablagerung lag in der Sohle des Trafoirtales der Bachlauf desselben in der Gegend von Trafoi etwas westlicher als jetzt, da die Schichten der Breccie linkerseits des Baches noch bergein fallen; rekonstruiert man dementsprechend die alte

Talsohle, so erhält man den Querschnitt eines Troges. Das Tal war also schon vor den Breccienbildung glazial umgeformt; auch die Felsterrasse am rechtseitigen Ufer ist sehr wahrscheinlich eine durch Gletschererosion geschaffene. Die Ausbildung der Trogformen muß durch eine der früheren Vergletscherungen, spätestens durch das Gschnitzstadium [1]) bewirkt worden sein, da der Daungletscher zu klein dazu war. Es sind also den Ablagerungen der Breccie bereits Vergletscherungen vorausgegangen. Die rundlichen Blöcke in dem Breccienturme und vielleicht auch ein Teil der Urgebirgsblöcke in den Aufschlüssen am Bach stammen wahrscheinlich aus dieser alten Vergletscherung.

Die Breccie ist demnach als eine interglaziale zu bezeichnen. Sie kann zwischen Gschnitz- und Daunstadium entstanden sein; es würde daraus folgen, daß auch zwischen den „Rückzugsstadien" ein vollständiger Rückgang bis zu dem heutigen Umfange der Vereisung und Wiedervorstoß stattgefunden hätte und diese Stadien demnach vollständige kleine Eiszeiten waren. Nimmt man aber wegen der wahrscheinlich geringen Zeitdauer der Stadien an, daß ein solcher Rückgang nicht stattfand, so stammt die Breccie aus der Riß-Würminterglazialzeit. Jedenfalls haben wir in dieser Breccie nun einen direkten Beleg dafür, daß in den Interglazialzeiten die Gletscher bis in die höchsten Teile des Gebirges zurückgingen.

Im Bereiche des Trafoiertales findet sich noch ein zweites Breccienvorkommen; da es aber hinsichtlich der Zeit seiner Entstehung keine solchen Anhaltspunkte bietet, so ist es mehr die Analogie, welche auf gleiches Alter schließen läßt.

Im Tal von Platz bei Gomagoi steht am Abhang des Übergrimms, an der rechten Talseite zwischen Platz und Frakes am Bache in ungefähr 1500 *m* Meereshöhe eine solche Breccie an. Sie tritt gerade an der einzigen Stelle dieses Tales auf, wo das Gehänge aus Kalk besteht — das Auftreten dieser Breccien ist abhängig von dem Vorhandensein des Kalkes als Bindemittel. Sie besteht hier auch fast ganz aus eckigen Trümmern des Ortlerkalkes von verschiedenster Größe. Dort und da finden sich auch Urgebirgsstücke darin, die den Moränenresten auf den Höhen des Übergrimms entstammen können (der Übergrimm besteht bis zum Kamm hinauf aus Ortlerkalk), da sie in der Nähe des Baches liegen, aber auch einer ehemaligen Mischung von Schuttkegel und Bachschutt ihr Dasein verdanken können. Die Breccie ist längs dem Bache ein längeres Stück hier erhalten geblieben und reicht am Gehänge etwa 80 *m* weit hinauf. Ihre Bänke fallen bedeutend flacher als das jetzige Gehänge, sie gehen daher in die Luft aus; am Bache tritt sogar flaches Südfallen auf. Da das ganze nördliche Gehänge des Tales mit Ausnahme der untersten mit Schutt bedeckten Teile aus kristallinischen Schiefern besteht, so können diese flach südfallenden Lagen nicht einem von jenem linkseitigen Gehänge kommenden Schuttkegel entsprechen, sondern sind wohl infolge Untergrabung durch den Bach in diese Lage gekommen. Am Bache schneidet die Breccie hin und hin scharf ab und das gegenüberliegende Ufer

[1]) Endmoränen des Gschnitzstadiums liegen bei Prad.

wird von der Anschnittfläche einer Schutterrasse gebildet. Diese Terrasse, auf der die Felder und Häuser von Platz und Frakes stehen, wird ganz von Urgebirgsschutt gebildet. Am Ostende der Terrasse zwischen Platz und St. Martin ist Grundmoräne aufgeschlossen, die ebenso wie die auf der Praderalm und am Kleinboden dem Gschnitzstadium angehören dürfte. Höher oben, auf den Weidehängen der Praderalm, zwischen 2100 und 2300 *m* liegen Ufermoränen des Daunstadiums; das Material der Terrasse selbst gegenüber der Breccie macht den Eindruck von fluvioglazialer Ablagerung.

Die Breccie und die Terrasse bilden zusammen die Ausfüllung eines Taltroges. Nach seiner Entstehung baute sich der vom Übergrimm herabkommende Schuttkegel in den Taltrog hinein; dieser wurde verkittet, dann erodiert und an die Erosionsfläche wieder später die fluvioglazialen Schotter der Terrasse angelagert. Eine Bedeckung der Breccie durch irgendwelche glaziale Sedimente habe ich nicht gesehen. Jedenfalls hndelt es sich hier um eine analoge Bildung wie bei Trafoi und es ist nicht zu gewagt, für sie die gleiche Entstehungszeit anzunehmen wie für jene.

Vorträge.

Dr. Franz Kossmat. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Kol. X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI).

Über den Inhalt dieses Vortrages, welcher die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in diesen nunmehr fertiggestellten und zur Drucklegung bestimmten Kartengebieten behandelte, erscheint im Jahrbuch ein zusammenfassender Bericht unter dem Titel: „Das Gebiet zwischen dem Karst und der Gebirgszone der Julischen Alpen“.

Literaturnotiz.

F. Frech. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschr. des Deutsch. u. Österr. Alpenvereines, II. Bd., I. Hft. Mit einer geolog. Karte, XXV Taf. u. 48 Textabb.

In der Einleitung nennt Verfasser als Grund des verspäteten Erscheinens seines in alpengeologischen Kreisen schon lange mit Spannung erwarteten Werkes das bis vor kurzem beklagte Fehlen einer zusammenfassenden klaren Darstellung des Gebirgsbaues der Hohen Tauern, ein Mangel, der erst durch Beckes und Löwls Exkursionsführer (Wien 1903) behoben wurde. Das Werk gliedert sich in drei Abschnitte und einen Schlußteil. Der erste ist der Stratigraphie, der zweite der Tektonik des Brennergebietes, der dritte der Stratigraphie und Tektonik des Ortlers gewidmet.

Die Gneise des Stubai werden als Intrusivgesteine aufgefaßt und ihr viel selteneres Vorkommen als im Ötztaler Stocke dahin gedeutet, daß in letzterem, welcher ein stärker denudiertes Gebirge ist, die von einem tieferliegenden Gneiskern nach oben entsandten Gänge zutage treten. Die Gneisvorkommnisse im Hochstubai sind indessen nicht so unbedeutend, wie es nach Frechs Karte scheint. In der Schieferhülle (Brennerphyllit) unterscheidet Verfasser drei Stufen: 1. Grenzschiefer (Strahl-

stein- und Hornblendeschiefer, Quarzit, Kieselschiefer), 2. Kalkphyllit mit Marmor an der Basis, 3. Quarzphyllit (nebst sericitischem Quarzit und Chloritschiefer) und parallelisiert den ersten mit dem Glimmerschiefer und Garbenschiefer, den zweiten mit dem Hochstegenkalke, den dritten mit dem Pinzgauer und Pustertaler Phyllit Beckes und Löwls. Die in seiner früheren Arbeit (Die Tribulaungruppe am Brenner, Richthofen-Festschrift) offen gelassene Frage, ob die von Pichler als Verrucano gedeuteten magnetithaltigen Konglomerate am Südabhange des Hohen Burgstall Dyas oder Karbon seien, entscheidet Verfasser jetzt im letzteren Sinne. Zu diesem Vorkommen kommt ein neuentdecktes im obersten Sendestale unter der Steingrubenwand, wogegen die von Pichler konstatierten analogen Konglomerate am Nordwestfuße der Serlos in Text und Karte unerwähnt bleiben. Die Trias läßt Frech mit dem Hauptdolomit beginnen — hierin eine Analogie mit der Transgression dieses Dolomits im Oberengadin erblickend — und anerkennt nur für den nördlichen Außenrand der Zentralalpen (Nordfuß der Saile) die Entwicklung von Raibler Schichten als schwarze Kalke an der Dolomitbasis. Pichler, dessen Beobachtungsergebnisse zumeist große Glaubwürdigkeit genießen und verdienen, hatte das Vorkommen von Carditaschichten auch im Liegenden der Dolomitmassen des Serloskammes und des Schmurzjoches angegeben. Bei in letzter Zeit vorgenommenen Verifizierungsversuchen dieser Angaben wurden wenig mächtige Linsen von dunklen Schiefern und Sandsteinschiefern gefunden, welche von den den höheren Dolomitpartien eingeschalteten Schiefern petrographisch sehr abwichen und stellenweise zu näherer Bestimmung ungeeignete Schaltierreste enthielten. Daß eine weiche Schicht zwischen mächtigen Kalk- und Dolomitmassen in einem von heftigem Horizontalschub heimgesuchten Gebiete in einzelne Fetzen zerrissen worden wäre, müßte jenen, welche auch gänzliches Verschwinden von Schichtgliedern durch Auswalzung annehmen, wohl denkbar dünken. Auf eine lithologische Ähnlichkeit der tiefsten Partien dieser Triasmassen mit dem Wettersteinkalke wäre kein Gewicht zu legen; bemerkenswert scheint es aber, daß im Obernbergtale diese tiefsten Gesteinspartien auch das im Wettersteinkalke oft beobachtete Vorkommen von Blei- und Zinkerzen aufweisen. Die Frage, ob die Trias westlich vom Brenner nur dem Hauptdolomit entspricht, dürfte sonach noch nicht definitiv in bejahendem Sinne entschieden sein. Für den Rhät wird die Schichtfolge am Serloskamme als Normalprofil angesehen. Verfasser unterscheidet hier: 1. Untere Pyritschiefer (und Glimmerkalke), 2. zerklüftete weiße Kalke (und Pyritschiefer), 3. obere Glimmerkalke (und Pyritschiefer), 4. obere graue Kalke am Hutzl. Letztere bilden das Liegende des von Frech 1882 entdeckten Arietitenlias.

Den Abschnitt über die Tektonik des Brennergebietes leitet die Bekanntmachung der überraschenden Entdeckung ein, daß eingequetschte Fetzen von Wettersteindolomit im Quarzphyllit bei Amras vorkommen. Es wird dieser Befund als Beweis für eine horizontale Verfaltung der nordalpinen Trias mit den zentralalpinen Phylliten in Anspruch genommen. Die Innsbrucker Geologen dürften sich aber kaum davon überzeugen lassen, daß man es hier sowie im Ahrenwalde (zwischen Igls und Patsch) mit etwas anderem als mit kalkigen Einlagerungen im Phyllit zu tun habe. Betreffs der großen Überschiebung am Steinacher Joch wird die l. c. gegebene Darstellung durch die Erwähnung dreier nachträglich aufgefundener Triasfenster bei Nößlach (Ostrand der Karbondecke) und durch die Bekanntgabe einer wiederholten horizontalen Verfaltung von Trias und Karbon am Schmurzjoch (Westrand der Karbondecke) ergänzt. Die Deutung der Vorkommnisse bei Nößlach als Bestandteile des triadischen Liegendflügels beruht auf genauer petrographischer Analogie, die Deutung der am Westabsturze des Schmurzjoches durchziehenden zwei grasigen Gehängezonen als Karbonschiefer auf landschaftlicher Analogie. Diese Zonen gehören jenen zwei von den Karbonschiefern des Gipfelkammes sehr abweichenden Schieferzügen an, welche sich als Bestandteile der vom Karbon überschobenen rhätischen Schichtfolge vom Val Zam bei Trins bis gegen Obernberg hinüber verfolgen lassen. Die Schuppen oder Dolomitkeile des Pflerschtales sind konform der l. c. gegebenen Darstellung ohne wesentliche sachliche oder spekulative Erweiterung derselben erörtert. Sehr hypothetisch erscheint hier die Annahme einer durch den Horizontalschub bewirkten gänzlichen Trennung der „überaus plastischen“ Rhätschichten von ihrer Dolomitunterlage.

Wertvoll sind die zahlreichen Angaben über lokale Verwerfungen und Flexuren, zu deren Feststellung die große Aufgeschlossenheit der höheren Gebietsteile reiche Gelegenheit schafft. Von großen Störungslinien ist außer den Quer-

brüchen längs des unteren Sill- und oberen Eisacktales noch ein der Sohle des Obernbergtales folgender Längsbruch auf der Karte eingezeichnet. Wenig begründet erscheint die mit Bezug auf die Höhendifferenz der Triasbasen am Weißwandspitz und Goldkappel ohne Anlehnung an Relieflinien quer durch die Glimmerschieferhänge des inneren Gschnitztales gezogene Westgrenze der Staffelbruchzone Pinnis—Sondestal.

Die Schilderung des Archaikums westlich vom Brenner basiert, soweit sie sich auf das Ötztal bezieht, auf den Forschungen Grubenmanns, soweit sie Hochstubai betrifft, auf Angaben von Voltz (und Krafft) und bezüglich der Umgebung des Schneeberges auf eigenen Studien des Autors. Als wichtigstes tektonisches Gesamtergebnis erscheint eine Scharung nordwestlichen und nordöstlichen bis östlichen Schichtstreichens, deren Achse unregelmäßig vom oberen Gurglertale bis zur Brennerhöhe zieht. In der Darstellung des Gebietes östlich vom Brenner folgt Frech zum Teil den Darlegungen von F. E. Suess (Tarntaler Köpfe), Becke (Tuxergruppe) und Teller (Südliche Zillertaler Alpen) unter Hinweisen auf Bestätigung dieser Darlegungen durch eigene Nachprüfung.

Die im Abschnitte über die Geologie des Ortlers mitgeteilten Beobachtungen sollen nach des Autors Worten keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da sie weniger eine kartographische Aufnahme als vielmehr einen Vergleich mit der Schichtfolge und Tektonik des Brenners bezweckten. In der mantelförmigen Umhüllung des Laaser Gneisgranits durch Phyllite wird ein genaues Analogon des Verhaltens der Brennerphyllite zum Tuxer Gneis erkannt. Der Sericitquarzit des Ortlergebietes wird dem Tarntaler Quarzitschiefer, der Ortlerkalk dem Tribulaundolomit, der dunkle Pyritschiefer des Königspitzgipfels und der Thurwieser Spitze dem rhätischen Glimmerkalke der Brennergegend gleichgestellt. Abweichend von den Verhältnissen in den Zentralalpen ist das Fehlen der vollkristallinen Glimmerschiefer. Einen Unterschied gegen das Brennergebiet bedingt ferner die bedeutendere Entwicklung des Kalkphyllits bei Zurücktreten des Quarzphyllits und die mächtige Entwicklung dioritischer Ganggesteine (Suldenite). Letzteren möchte Frech ein prätriadisches Alter zuschreiben, doch hat Hammer das Vorkommen von Diorit im Ortlerkalk mit den für Kontaktwirkungen an Kalken charakteristischen Begleiterscheinungen an der Südwand der Cima della Miniera konstatiert.

Das tektonische Charakteristikon des Ortlers ist nach Frech der Zusammenschub und die Aufstauchung der Trias (und des Rhäts) im Gegensatze zu deren flacher Lagerung am Tribulaun. Diese Faltungserscheinungen sind am schönsten am vorderen Madatschspitz und am Westabsturz des Ortlers sichtbar. In der schon von Theobald erkannten Überschiebung der Phyllite auf den Ortlerkalk am Stilfser Joch wurde von Frech am Nordhange des Monte Sconluzzo ein Fenster konstatiert.

Als Grundzug im Gebirgsbaue des Brennergebietes erkennt Verfasser die Fächerstruktur und erklärt dieselbe (analog Kilians Deutung der Verhältnisse in der Zone des Briançonnais) durch eine doppelte, in entgegengesetzter Richtung wirkende Faltung während zweier aufeinanderfolgender Perioden. Die nordwärts gerichtete Faltung (Steinacher Joch—Tarntaler Köpfe) war die ältere, die südwärts gerichtete (Pflerschtal—Hochfeiler) die jüngere, minder energische Rückfaltung. Das nordwärts gefaltete Gebiet ist von Sprüngen durchsetzt, welche dem südwärts gefalteten fehlen. Die erwähnte Scharung zweier Streichungsrichtungen im Ötztaler Urgebirge unterstützt die Annahme zweimaliger Bewegung. Auf die Betrachtung des Baues der ganzen östlichen Zentralzone übergehend, konstatiert Frech ein Alternieren von Senken mit jüngeren Gesteinen (Reschenscheideck, Brenner, Radstädter Tauern) und alten Massenerhebungen (Ötztaler Stock, Hohe Tauern). Im Westen herrscht die Faltung vor, im mittleren Gebiete treten Brüche auf, die älter sind als die Faltung, im Osten gewinnen Brüche, die jünger als die Faltung sind, größere Bedeutung. Energisch wendet sich Frech unter Vorbringung erdrückenden Beweismaterials gegen Termiers Fieberphantasien von einer nordwärts gerichteten Überschiebung der ostalpinen Zentralkette.

Die dem Werke beigegebene Karte repräsentiert — soweit sie auf des Verfassers eigenen Aufnahmen beruht — einen großen Fortschritt gegenüber jener von Pichler (Staches sorgfältige Aufnahme blieb unpubliziert und ist so ein Vergleich mit dieser nicht ermöglicht). Einzelne Mängel an Exaktheit in den Grenzziehungen sind wohl sichtbar; wenn man aber in Betracht zieht, daß die zur Aufnahme verwandte Zeit im Verhältnis zur geologischen Mannigfaltigkeit und zum

Teil mühevollen Begehbarkeit des Gebietes eine ziemlich kurze war, so wird man dieser kartographischen Leistung große Anerkennung nicht versagen. Die Behandlung des Archaikums der Stubaiergruppe ist dagegen recht unerfreulich. Die weite westliche Ausdehnung der Karte erscheint hauptsächlich durch Symmetriegründe und durch das Bedürfnis, noch das vom Verfasser selbst genau begangene Schneeberggebiet darzustellen, gerechtfertigt.

Glänzend ist die Ausstattung des Werkes mit bildlichen Darstellungen, Profilen, instruktiven geologischen Skizzen und Hochgebirgsansichten, zum größten Teil nach Zeichnungen und photographischen Aufnahmen des Verfassers, einige nach Zeichnungen von R. H. Schmitt. Unter den Gebirgsansichten sind jene der Schlicker Mannln nach Photographien von K. Berger als prächtige Habitusbilder hervorzuheben. (F. Kerner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 3. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 13. Februar 1906.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: R. J. Schubert: Lithiotidenschichten in Dalmatien. — Dr. A. Till: Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV). — Vorträge: Dr. J. Dreger: Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. — F. v. Kerner: Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. — Literaturnotiz: G. v. Arthaber.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Lithiotidenschichten in Dalmatien.

Im Zentralblatte für Mineralogie, Geologie etc. 1904, pag. 327 wurde von F. Katzer über ein reiches Lithiotidenvorkommen bei Trebinje in der Herzegowina berichtet und der Artikel damit geschlossen, daß nun „das schon von E. v. Mojsisovics, F. Toula und M. Neumayr vermutete Herübergreifen der spezifisch südalpinen Liasfazies von Südtirol, Krain und Venetien über das Adriatische Meer auf die Balkanhalbinsel erwiesen“ sei.

Daß Herr Katzer seine in jedem Falle sehr interessante Auffindung der Fazies der grauen Kalke für die Balkanhalbinsel völlig neu hielt, finde ich sehr begreiflich, er hat dies ja auch zuerst ausführlicher beschrieben und meine Notiz darüber in Nr. 1 der „Verhandlungen“ von 1904 (Jahresbericht für 1903), pag. 23: „Zwischen Carlopago und Ostaria wurde *Megalodus pumilus*, diese für den Mittellias bezeichnende Form, gefunden“ konnte auch einem aufmerksamen Beobachter leicht entgehen. Zu meiner heutigen Notiz veranlaßte mich daher nicht der erwähnte Artikel des Herrn Katzer, sondern ein in Nr. 16 der „Verhandlungen“ 1906 erschienenes Referat von L. Waagen, das, wie mir mitgeteilt wurde, aus Versehen so stilisiert ist, daß man danach meinen könnte, unsere Kenntnis über die Verbreitung der Fazies der „grauen Kalke“ auf der Balkanhalbinsel beschränke sich zurzeit tatsächlich auf den Katzerschen Nachweis bei Trebinje. Und doch finden sich, abgesehen von der obigen Notiz, in der Literatur bereits darauf Hinweise, daß dem nicht so sei, denn in Nr. 1 (Jahresbericht für 1904) der „Verhandlungen“ 1905, pag. 16 heißt es bei Besprechung meiner Aufnahmstätigkeit: „Das im kroatischen Velebit festgestellte Liasniveau mit *Megalodus pumilus* wurde auch bei

Knin wiedergefunden, darin auch *Terebratula aff. rotzoana.*“ Ferner erwähnt F. v. Kerner in Nr. 11 der „Verhandlungen“ 1905 aus dem mittleren Cetinagebiete: „Den unteren Partien des besagten Kalkkomplexes ist eine mächtige Bank mit massenhaften Resten von *Lithiotis* eingelagert, ein Befund, der für liassisches Alter spricht.“

Da meine ausführliche Arbeit über die Stratigraphie und Tektonik des dalmatinischen Velebits noch einige Zeit benötigen wird, sei hier kurz einiges über das Vorkommen der „grauen Kalke“ in Norddalmatien mitgeteilt.

Über den grauen Dolomiten und Kalken der oberen Trias folgt eine im ganzen wenig mächtige, doch konstante Zone meist dunkelgrauer, wohlgeschichteter Kalke, die im Gegensatze zu den obertriadischen Schichten meist reich an Fossilien sind. Im nordwestlichsten Teile des dalmatinischen Velebits (große und kleine Paklenica, Podprag—Mali Halan) sind es überwiegend Lithiotiden, deren helle Schale sich deutlich aus dem dunkleren Gesteine abhebt und die beim geologischen Kartieren erfreulich leicht zu erkennen sind. Daneben und besonders reichlich bei Knin finden sich Zweischaler und Brachiopoden, unter ersteren besonders *Megalodus pumilus*, unter letzteren eine der *Terebratula rotzoana* nahestehende, wenn nicht mit ihr identische Form, auch Chemnitzien und andere Mollusken. Das Gestein ist meist fest und setzt dem Präparieren erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Nur zwischen Podprag und Mali Halan an der von Obrovazzo nach Sv. Rok führenden Straße gelang es mir, eine räumlich sehr beschränkte Stelle von weicheren Mergeln innerhalb dieses Kalkkomplexes zu finden, aus denen ich eine große Anzahl (allerdings durchweg Bruchstücke) von Lithiotiden gewann. Es sind überwiegend Formen, die O. Reis als *Cochlearites* bezeichnete, nur vereinzelte Stücke erinnern an die von Reis als *Lithiotis* beschriebenen Zweischaler. Ohne mich hier auf paläontologische Erörterungen einzulassen, da ich dazu erst weiteres Material aufsammeln will, möchte ich hier nur hervorheben, daß das durch die erwähnten Fossilien bezeichnete Liasniveau in Dalmatien eine weite Verbreitung besitzt und anscheinend konstant von Kroatien bis Mitteldalmatien, soviel bisher Dr. v. Kerner und mir bekannt wurde, an der Grenze zwischen der oberen Trias und der Kreide vorkommt. Es scheinen übrigens mehrfache Analogien zwischen dem von Katzer aus der Herzegowina beschriebenen Lias und dem norddalmatinischen zu herrschen, denn auch in Norddalmatien gehen die Liaskalke nach unten in dolomitische Kalke über und sind von den überlagernden Schichten durch eine Störungszone getrennt. Die in Norddalmatien (Paklenica—Podprag) darüber lagernden Schichten — gebankte bis plattige dunkle Kalke und Dolomite — halte ich für untercretacisch, habe jedoch dafür noch keine zweifellosen Beweise, denn die einzigen bisher gefundenen Fossilreste, verdrückte Foraminiferen und Korallen, waren zur genaueren Altersbestimmung nicht hinreichend. Doch folgen darüber die massigen Breccien und Rudistenkalke der oberen Kreide, mit denen die erwähnten dunklen Kalke und Dolomite, soviel ich bisher sah, in einem innigeren Zusammenhange stehen als mit dem Lias.

Dr. Alfred Till. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV).

Seit der geologischen Aufnahme der Umgebung von Znaim durch C. M. Paul (1891/92) ist in der Kenntnis des mährischen Grundgebirges ein guter Schritt nach vorwärts getan worden. Zahlreiche geologische Detailaufnahmen sind seither im Gebiete der böhmischen Masse durchgeführt worden und haben Resultate ergeben, welche auch für die Geologie der Znaimer Umgebung von Belang sind und in ihrer Anwendung das geologische Kartenbild dieses Gebietes in manchen wichtigen Punkten umgestalten würden.

Ich hatte — dank der gütigen Intervention des Herrn Hofrates Tietze — in den Sommermonaten das Glück, Herrn Prof. F. E. Suess auf zahlreichen Exkursionen in der Umgebung von Frain und Geras (Kartenblatt Drosendorf) begleiten zu dürfen und habe von diesem Forscher die Anregung erhalten, das solchermaßen Erlernte auf das Gebiet des Nachbarblattes praktisch anzuwenden. Die nachfolgenden Zeilen sind denn auch unter der liebenswürdigsten Mithilfe des genannten Herrn Professors entstanden, wofür ich den herzlichsten Dank ausspreche.

1.

Das wichtigste der eingangs vermeinten Resultate ist die von Prof. F. E. Suess durchgeführte Unterscheidung zweier wesentlich verschiedener Gneisregionen im Grundgebirge Mährens [1]), des Donau—Moldaugebietes (altarchäische Region) und der morawischen Zone (Region des Bittescher Gneises).

Es galt demnach, durch einige Exkursionen die Grenze dieser beiden Gneisgebiete innerhalb des Kartenblattes Znaim im Detail festzulegen. Sie ist gegeben durch einen etwa $^1/_2$ *km* breiten, SW bis NO streichenden Zug grobschuppigen, granatführenden Glimmerschiefers [2]).

Der Phyllit (Phyllit I oder äußerer Phyllit nach Suess) [3]), welcher an anderen Orten [4]) im Liegenden des Glimmerschiefers folgt, konnte innerhalb des Kartenblattes Znaim nicht nachgewiesen werden; man gelangt vielmehr nach Querung der Glimmerschieferzone sogleich in das Gebiet des Bittescher Gneises.

Hingegen ist der Glimmerschieferstreifen viel weiter zu verfolgen, als auf der Paulschen Karte ersichtlich gemacht wurde. Er wurde angetroffen:

a) Auf dem Wege von Windschau zum Fasanhof (südlich von Schönwald) [5]).

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 505 ff. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 399 ff. Bau und Bild (I. die böhm. Masse), pag. 29 u. 63 ff.

[2]) Bau und Bild I, pag. 73 unten.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 521. Bau und Bild I, pag. 68.

[4]) Bau und Bild I, pag. 74 u. 76.

[5]) Die Ortsbezeichnungen beziehen sich auf die Spezialkarte 1 : 75.000.

b) Am Stephaniberg (östlich von Schönwald) zwischen der Eisenbahntrasse und der Höhenzahl 438.

c) Längs der Bahntrasse, von der Kreuzung derselben mit dem Wege, der vom Schimberger Teiche herabführt, angefangen, etwa 700 *m* weit nach Osten. Die Glimmerschieferzone wird von der Bahntrasse schräg geschnitten und erscheint daher, wenn man dieser folgt, breiter.

d) Weiter nach NO hin werden die Aufschlüsse undeutlicher; nördlich von Krawska steht Glimmerschiefer an, wo die Paulsche Karte Löß verzeichnet.

e) Sehr gut ist der Glimmerschiefer am Plenkovitzer Bache aufgeschlossen und von hier ab nach NO hin auch auf der Karte eingetragen.

Es scheint demnach die Annahme berechtigt, daß der nach der Karte am Plenkovitzer Bache so plötzlich abbrechende Glimmerschieferstreifen bis an den linken Kartenrand (Windschau) kontinuierlich fortgesetzt zu denken sei.

2.

Die Gesteine der morawischen Zone nehmen das ganze südwestliche und einen Teil des nordwestlichen Viertels des Kartenblattes ein und werden im Osten von der lappenförmig vorspringenden Tertiärdecke überlagert. Auch die „dürren Hügel", welche südlich von Znaim aus der jungen Decke inselartig emporragen, gehören noch zum morawischen Gebiete, ebenso wie die Granitgneise von Klosterbruck und Neustift bei Znaim. Der Bittescher Gneis wird durch eine Serie metamorpher Sedimentgesteine in zwei Abteilungen zerlegt, eine nordwestliche und eine südöstliche, deren Ausbildung einigermaßen verschieden ist [1]).

Der nordwestliche Teil dieser südlichen Abteilung der moravischen Zone ist charakterisiert durch die überaus einförmige Ausbildung des Gneises. Überall ist er ein sehr heller, dünnschiefriger, stengelig struierter Sericitgneis mit kleinen Glimmerschüppchen und linsenförmig verquetschten Feldspataugen. Sehr häufig sind dünnschiefrige Amphibolite, welche als basische Schlieren gedeutet werden können [2]).

Das Aussehen des Gneises ist genau dasselbe wie bei Geras und Frain. Dieser Typus wurde beobachtet:

a) Längs der Bahntrasse von der Glimmerschiefergrenze an über Zieratek bis Edmitz (Phyllitgrenze);

b) längs der Straße Edmitz-Liliendorf (der Lößbedeckung sind auf der Karte viel zu große Flächen zugewiesen worden);

c) längs des Weges von Hardegg (Kalkphyllitgrenze) über Zaisa nach Windschau (Glimmerschiefergrenze).

[1]) Pauls Erläuterungen zur Karte und Bau und Bild I, pag. 75.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 520.

3.

Die sedimentäre Serie ist im Süden des Kartenblattes am breitesten (östlich von Hardegg 5 *km*) und keilt sich nach NO derart aus, daß ihre Breite nördlich von Winau nur 1 *km* beträgt; weiter nach Norden habe ich sie nicht verfolgt, aber im westlichen Teile des Kartenblattes auf drei Wegen gequert.

Die Sedimentärzone besteht aus kristallinem Kalk, Quarzitschiefer und einem granatführenden, glimmerschieferartigen Phyllit, der stellenweise auch Quarzlinsen enthält. Dieser Phyllit oder Glimmerschiefer würde seiner Lage nach dem inneren Phyllit (Phyllit II) nach Suess entsprechen, da er die Fortsetzung der Phyllite von Hötzelsdorf bildet[1]. Jedoch entspricht sein Habitus der Definition der inneren Phyllite, wie sie in Bau und Bild I, pag. 68 gegeben ist, keineswegs, sondern es erscheint dieser Phyllit in viel höherem Grade metamorph[2]. Paul hatte auf der Aufnahmskarte 1:25.000 inmitten des Phyllitzuges einen Streifen Glimmerschiefer eingetragen, welcher — offenbar ein Versehen beim Druck — auf der Spezialkarte als Gneis ausgeschieden erscheint. Es ist der Streifen Kaja—Neuhäusl. Die von Paul gewollte Ausscheidung ist aber insofern nicht berechtigt, als ein glimmerschieferartiger Zug inmitten des Phyllits nicht besteht, sondern letzterer im Westen, bei Hardegg, am meisten metamorph zu sein scheint und der Grad der Umwandlung nach SO hin ganz allmählich abnimmt.

In diesem glimmerschiefrigen Phyllit ist, was die Karte nicht verzeichnet, ein sericitischer Quarzitschiefer eingeschaltet. Dieser Sericitquarzit steht bei Merkersdorf in Verbindung mit einem hornblendereichen Quarzschiefer.

Der letztere war mir von meinen Exkursionen mit Herrn Professor Suess schon bekannt. Wir trafen dieses Gestein im Zusammenhang mit hornblendeführendem kristallinen Kalk in großen Blöcken südlich von Ober-Höflein (Blatt Drosendorf) und in einem großen Steinbruche, mehrere Meter tief aufgeschlossen am Fugnitzberg südlich von Geras. Es handelt sich offenbar um denselben NO streichenden Zug; der Kalk keilt früher aus, dann der hornblendeführende Quarzit. Ich traf ihn im Querprofil Luggau-Baumöhl nicht mehr an; wohl aber steht dort der Sericitquarzit an; er wird in mehreren Schotterbrüchen (zum Beispiel südlich der Kote 429) abgegraben.

Der Phyllit reicht nun noch bis 1 *km* östlich von Kaja, worauf man in den südöstlichen Teil des Bittescher Gneises gelangt.

a) Die Querung der Sedimentärzone von Hardegg nach SO ergab demnach, daß sie weder von Gneisen noch von Granuliten (wie es die Paulsche Karte angibt) durchsetzt wird, sondern einen einheitlichen 5 *km* breiten Zug bildet. Eine Korrektur der geologischen Karte müßte den weiter im NO eingetragenen Quarzitschieferzug über Merkersdorf hinaus nach SW verlängern, die Gneis- und Granulitzüge

[1] Bau und Bild I, pag. 75

[2] Ich hatte diesen glimmerschiefrigen, granitführenden Phyllit schon auf einer Exkursion mit Herrn Professor Suess zwischen Höflein und Weitersfeld angetroffen, der Hardegger Phyllit gehört demselben Zuge an.

aber eliminieren. Das hornblendeführende Quarzgestein wäre vom linken Kartenrande (bei Pleißing) angefangen in nordöstlicher Richtung oberhalb Merkersdorf auskeilend einzutragen.

b und *c*) Die Querung des sedimentären Zuges längs der Bahntrasse und bei Winau ergaben nichts Neues. Wie auf der Karte ersichtlich, keilen die Hardegger Kalkzüge bald aus, der Quarzitstreifen aber setzt sich in ungeminderter Mächtigkeit nach NO fort.

4.

Der südöstliche Gneiskomplex der südlichen Abteilung der moravischen Region ist im allgemeinen charakterisiert durch den weit geringeren Grad der Dynamometamorphose.

Es muß hervorgehoben werden, daß die sedimentäre Serie durchaus nicht in ihrer ganzen Erstreckung die scharfe Grenze zweier verschiedener Typen des Bittescher Gneises bildet, sondern dies nur für das südwestliche Viertel des Kartenblattes Geltung hat.

Nach Norden hin entwickelt sich hingegen der Typus des sericitischen Augengneises (Typus des nordwestlichen Komplexes des Bittescher Gneises) in allmählichem Übergange aus dem Granitgneise des Südens von Znaim. Um Brenditz und Winau herrschen sericitische Augengneise von genau demselben Aussehen wie etwa bei Plenkovitz, jenseits des Phyllit-Quarzitschieferzuges. Die Grenze des nordwestlichen Gneistypus zum südöstlichen entfernt sich etwa an der Bahntrasse von der Phyllitgrenze und wendet sich ostnordöstlich.

Es herrscht aber auch noch in den westlichsten Teilen des südlichen Abschnittes (so bei Niederfladnitz oder im „Wilhelminental" an der Thaya) das Aussehen des Stengelgneises durchaus vor; nach Süden und Osten hin wird der Gneis immer mehr granitisch. Die äußersten Ausläufer im Süden von Znaim („dürre Hügel" der Spezialkarte) sind wohl nicht mehr als Gneise, sondern als stark gequetschte Granite zu bezeichnen. Doch konnte eine regelmäßige, ganz allmähliche Abnahme der Dynamometamorphose nicht beobachtet werden, es wechseln vielmehr schiefrige und granitische Partien; letztere sind im Osten, erstere im Westen alleinherrschend. Will man die Ausscheidung der „Granitgneise" auf der Paulschen Karte bloß schematisch verstehen, so gibt sie ein gutes Bild von dem Wechsel der Gesteinsausbildung. Einen unrichtigen Eindruck würde das Kartenbild geben, wollte man meinen, daß Granit und Gneis so scharf gegeneinander abgrenzbar seien. Im einzelnen wären unter anderem die östlichsten Ausläufer als Granite auszuscheiden [1]).

Die drei auf der Karte ausgeschiedenen Granulitzüge haben keine Berechtigung. Denn wirkliche Granulite kommen überhaupt nicht vor und es ginge wohl auch nicht an, die mächtigen, den Granitgneis durchschwärmenden Aplite in dieser Weise schematisch anzudeuten.

Die Retzer Granite, von welchen in „Bau und Bild" I, pag. 73, vermutet wurde, daß sie der Brünner Eruptivmasse angehören könnten,

[1]) Die Ausläufer südöstlich von Znaim, die „dürren Hügel" und die Granite von Schattau und Retz.

entsprechen vollkommen der in dem südöstlichen Teile des Bittescher Gneisgebietes gewöhnlichen Ausbildungsweise.

Wir können diese als granitischen Typus dem schiefrigen Typus des nordwestlichen Teiles gegenüberstellen. Damit sind die Unterschiede beider Gesteinstypen schon angedeutet.

Die Feldspate sind bei ersterem Typus nicht linsenförmig verquetscht, sondern die Kristallformen noch einigermaßen gut erhalten. Der sericitische Charakter tritt ganz zurück und die Glimmer treten in größeren, sehr deutlichen Schuppen auf; die östlichsten Teile des Granits (bei Znaim) enthalten auch viel Chlorit.

Wir haben es im südöstlichen Abschnitte des Bittescher Gneisgebietes mit einem stark zerquetschten Granitporphyr zu tun, im Gegensatze zum sericitischen Augengneis des nordwestlichen Abschnittes.

Der Znaimer Granitgneis unterscheidet sich auch vom Sericitgneis des nordwestlichen Abschnittes durch die große Seltenheit der basischen Schlieren, welche in der nordwestlichen Hälfte (zum Beispiel im Frainer Gneis) so überaus häufig sind. Ich fand ganz dünne Amphibolitlagen an einer einzigen Stelle, am südwestlichen Fuße des Rabenstein bei Znaim.

Ein weiteres Charakteristikum des Znaimer Granits kann wohl in dem Vorherrschen aplitischer Gänge gesehen werden. Bei Retz (Spittelmais, Keilberg) enthalten sie viele große Muskowit- und vereinzelte Biotitschuppen und große Feldspattafeln, wodurch der Aplit einen pegmatitischen Habitus bekommt. Turmalin war makroskopisch niemals nachzuweisen.

Der Aplit von Karlslust ließ im Dünnschliff die stark kataklastische Natur deutlich erkennen. Er zeigte Quarz, Orthoklas, wenig weißen Glimmer und etwas Turmalin.

Die Aplite vom Steinbruche bei der Granitzmühle (NW Znaim) zeigen undeutliche Granaten. Ein Dünnschliff des in einem Steinbruch bei der „Porzellanfabrik“ (N Znaim) aufgeschlossenen Gesteines läßt einen stark zerquetschten, glimmerarmen Granit mit Quarz, Orthoklas, wenig zersetztem Plagioklas und grünlich zersetztem Biotit erkennen.

Ein Dünnschliff des bei Klosterbruck (S Znaim) anstehenden Gesteines zeigt einen kataklastischen Granit; ganz zerquetschte Quarzkörner, umflossen von Glimmermänteln (Muskowit), etwas Biotit, sehr viel zonar struierten Plagioklas mit getrübtem Kern, wenig Orthoklas und viele Zersetzungsmineralien.

Ein zweiter Dünnschliff durch dasselbe Gestein zeigte Orthoklas mit perthitischer Durchwachsung, viel Plagioklas mit zersetztem Kern, Biotit, ganz erfüllt mit kleinen Trümmern anderer Mineralien (Rutilnadeln, helle Körner von Titanit u. a.), Chlorit und Apatit, Spuren von Epidot und Zoisit.

Überblicken wir das gesamte Gebiet des Kartenanteiles an der moravischen Zone, so bestätigt sich die in „Bau und Bild“ I, pag. 63 ff., gegebene Unterscheidung vom Donau-Moldaugebiet vollkommen.

Nirgends findet man Gneise vom katogenen Typus (Becke). Echte Granulite, Amphibolgranitite, Turmalinpegmatite und Serpentin-

stöcke, welche im Donau-Moldaugebiete so häufig sind, fehlen vollständig[1]), während die Phyllite und phyllitartigen Glimmerschiefer, welche in letzterem Gebiete nicht vorkommen, hier neben den Granitgneisen von anogenem Typus zur Vorherrschaft kommen[2]). Auch die Dünnschliffproben bestätigen, daß es sich um Gesteine aus der höheren Region der Umwandlung handelt.

5.

Im Osten von Znaim zeigt die Paulsche Karte einen Urgebirgskomplex (als „Gneis" bezeichnet), inselförmig aus der tertiären Decke aufragend. Die Umgrenzung dieses Komplexes ist im allgemeinen richtig eingetragen, jedoch sind es nicht Gneise, welche hier auftauchen, sondern mannigfache Gesteine, welche in ihrer Gesamtheit sich so gut mit jenen der Brünner Eruptivmasse[3]) vergleichen lassen, daß sie wohl mit diesen identifiziert werden können.

Die Beschreibung, welche Professor F. E. Suess (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 382 ff.) vom südlichen Teile dieses gewaltigen Batholiten[4]) gibt, hat in den meisten Details auch für den Znaimer Anteil an der Brünner Eruptivmasse volle Geltung.

Der hier kurzweg als „Znaimer Anteil" bezeichnete Gesteinskomplex beginnt im Nordwesten bei Zuckerhandel, wird seiner Westosterstreckung nach von der Thaya in einen nördlichen und einen südlichen Teil zerlegt und nimmt im Osten nördlich von Dörflitz noch beinahe die Hälfte des von Paul dem Devon zugerechneten Gebietes ein. Die breiten Alluvionen der Thaya, der Löß und die tertiären Ablagerungen, trennen den „Eruptivkomplex"[5]) von den moravischen Gesteinen, so daß nirgends das unmittelbare Aneinanderstoßen beider beobachtet werden konnte.

Im westlichsten Teile (südlich von Zuckerhandel) stehen im allgemeinen gneisigschiefrige Abarten des Granitits an. Der Biotit ist in Chlorit umgewandelt. Plagioklas ist sehr reichlich vorhanden, mit oder ohne Zwillingsstreifung, zonar gebaut und stark zersetzt. Quarz ebenfalls reichlich und undulöse Auslöschung zeigend. Auch Spuren weißen Glimmers ließ der Dünnschliff erkennen. Neben diesem plagioklasreichen Biotitgneis herrschen stark zersetzte Diorite; ein Dünnschliff zeigte vielen ganz zersetzten Plagioklas, sehr wenig Orthoklas, farblose Hornblende mit Erzeinschlüssen, besonders viel Chlorit und keinen Quarz.

Oberhalb Klein-Teßwitz wurde ein Gang beobachtet, welcher aus Quarz, Orthoklas mit Mikroklingitterung und Epidot besteht. Die großen Feldspattafeln sind relativ gut erhalten.

---

[1]) Wie Professor F. E. Suess schon 1897 bezüglich des nördlichen Teiles des Moravischen beobachtet hatte. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 521 und 524, und ebendort pag. 519.

[2]) Bau und Bild I, pag. 28.

[3]) v. Tausch, Jahrbuch 1895, pag. 278 ff.

[4]) Zwischen Brünn und Mißlitz.

[5]) Richtiger „Intrusivkomplex".

Das Gebiet zwischen Klein-Teßwitz, Thaya, Mühlfraun, Eisenbahn und Straße (siehe Spezialkarte 1 : 75.000) wird von einem basischen Stock eingenommen, welcher in einer Länge von fast 2 *km* in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Es ist der Hauptsache nach ein sehr stark zerquetschter Quarzdiorit (im Dünnschliff zeigt sich blaßgraue Hornblende in paralleler Verwachsung mit Biotit, viel Quarz und zersetzter, zonar gebauter Plagioklas). Adern von grauem Granitit und lichtem Aplit durchschwärmen das herrschende Gestein und bedingen den verworrenen Gesamteindruck, welcher für größere Aufschlüsse in der Brünner Eruptivmasse oft charakteristisch ist.

Ein kleiner Aufschluß zwischen diesem Dioritstock und dem erwähnten Biotitgneis an der Straße nordöstlich von Klein-Teßwitz läßt einen plagioklasreichen Biotitgranit erkennen, welcher im Dünnschliff viel Chlorit und auch unzersetzte Hornblende enthält: Orthoklas ist nur in geringer Menge vorhanden.

Die Höhe des Gottliebberges im Osten von Mühlfraun wird von einem rötlichen, feinkörnigen Aplit gebildet, welcher dort etwa 70 *m* breit aufgeschlossen ist. Der Granitit selbst ist oberflächlich ganz verwittert und in Grus zerfallen. Er besteht aus reichlichem Plagioklas, sehr wenig Orthoklas und Biotit, enthält öfters auch Hornblende, jedoch keinen Muskowit. Durchschwärmt wird dieser Granit von zahlreichen aplitischen und basischen Adern und Gängen. Bei der Kote 249 ist ein ziemlich breiter Gang eines hornblendereichen Quarzglimmerdiorits aufgeschlossen, welcher im Dünnschliff auch ziemlich viel Titanit als Übergemengteil erkennen läßt.

Etwa $^1/_2$ *km* weiter im Osten (westlich von Taßwitz) tritt ein Gang eines hornblendefreien Quarzglimmerdiorits zutage mit stark zersetztem Plagioklas, viel Quarz mit undulöser Auslöschung, vereinzelten Biotitschüppchen, viel Chlorit und dünnen Apatitnädelchen im Quarz. Die bei „Suess, Südliche Brünner Eruptivmasse“ erwähnten Verruschelungen und Harnische sind in diesem Steinbruche besonders deutlich.

Bei Taßwitz sind dann über dem Granit die Strandkonglomerate des miocänen Meeres gelagert und schön aufgeschlossen.

Die Höhen jenseits der Thaya: Pelzberg, Galgenberg und Steinberg lassen denselben mannigfachen Gesteinskomplex erkennen, wie er zwischen Mühlfraun und Taßwitz herrscht. Dort, wo die Thaya die harten Aplite durchschneidet, ist ihr Bett steilufrig und verhältnismäßig schmal, wo die verwitterten Granite an den Fluß herantreten, erscheint dessen Bett sofort breiter und flacher. Der Wechsel wiederholt sich zwischen Klein-Teßwitz und Taßwitz mehreremal. Über den hellen harten Apliten beobachtet man auch in dem rechtsufrigen Gebiete zahllose dunkle, basische Adern und Gänge; sie bilden — oft sich kreuzend — quer über die Wege dunkle Streifen von einigen Zentimetern bis mehreren Metern Breite und man sieht sie mit Granit- und Aplitadern vergesellschaftet in einigen Steinbrüchen.

Der Granit des Pelzberges ist — nach zwei Dünnschliffen orthoklas- und hornblendereich, während Muskovit fehlt. Er ist als stark zersetzter Amphibolgranitit zu bezeichnen. Gute Aufschlüsse sind beim Katharinenhof (Spezialkarte).

Am Kuhberg und Steinberg nördlich von Dörflitz grenzen die Granitite, Diorite und Aplite dieses der Brünner Eruptivmasse zugerechneten Gesteinskomplexes an die vermutlich devonischen Sandsteine und Quarzkonglomerate. Es sind dieselben Gesteine, welche den Roten Berg bei Brünn zusammensetzen; auch dort grenzen sie unmittelbar an den Granit der Brünner Eruptivmasse [1]. Da wie dort bilden sie infolge ihrer Härte und Widerstandsfähigkeit die Höhen.

Die geologische Karte Paul's bringt die wirklichen Verhältnisse insofern nicht richtig zum Ausdruck, als dort auch die Westabhänge der genannten Berge dem Devon zugerechnet und dieses vom Urgebirge durch einen Streifen tertiären Sandes getrennt erscheint, während in der Tat das Auseinanderstoßen beider ein unmittelbares ist und die Grenze mitten durch den Paulschen Devonkomplex nordsüdlich verlaufend zu denken ist, so daß dem Devon kaum die Hälfte des eingezeichneten Gebietes zufällt. Die zahlreichen Steinbrüche am Ostabhange des Kuh- und Steinberges sind im Devonquarzit, jene des Westabhanges in den besprochenen Apliten und Dioriten angelegt. Bei der Kote 242 (Spezialkarte) liegen zwei Steinbrüche wenige Meter voneinander entfernt, von denen der eine das Devon, der andere Quarzdiorit aufschließt. Die unmittelbare Grenze selbst wurde nicht aufgeschlossen gefunden. Ebensowenig konnten Gänge oder aderartige Verzweigungen des Aplits im Quarzkonglomerat oder irgendwelche Kontakterscheinungen an den Devongesteinen nachgewiesen werden. Letztere sind steil aufgerichtet und scheinen gegen die „Eruptivmasse“ hin nach Westen zu fallen.

Dort, wo an den Graniten oder Dioriten Parallelstruktur beobachtet werden konnte, ist das Fallen stets WNW. So beobachtet an den Steilufern der Thaya gegenüber Mühlfraun, in einem Steinbruche am Südabhang des Kuhberges und an einigen Aufschlüssen südlich von Zuckerhandel im Haikawalde. Das Streichen ist überall N—S bis NON—SWS.

Wenn man die Beobachtungen, welche auf einer Wanderung von Mühlfraun über den Gottliebberg nach Taßwitz oder von Klein-Teßwitz über den Pelzberg nach Dörflitz zu machen sind, mit der zitierten Beschreibung der südlichen Brünner Eruptivmasse von Professor F. E. Suess vergleicht, so ergibt sich eine gute Übereinstimmung im ganzen und in den meisten Einzelheiten:

1. Die herrschenden Gesteine sind da wie dort Granit und Diorit.

2. Der Granit ist auch hier im allgemeinen als Granitit zu bezeichnen. (Unter sechs Dünnschliffen zeigte nur einer Spuren von weißem Glimmer; makroskopisch tritt der Muskowit niemals auf.)

3. Da wie dort geht der Granit durch stellenweises Auftreten der Hornblende in Amphibolgranitit über.

4. Granit und Diorit sind auch im „Znaimer Anteil“ sehr abwechslungsreich „in bezug auf die Größe des Kornes und das Mengen-

[1] Bau und Bild, pag. 291.

verhältnis der einzelnen Mineralbestandteile". Speziell „Quarz ist meistens ein wesentlicher Gemengteil, kann aber auch vollkommen fehlen". Die Dünnschliffe gaben Beispiele für beide Fälle. Biotit scheint in unserem Gebiete einen größeren Anteil am Gesteine zu haben als im Brünner Gebiete. Da wie dort tritt Biotit oft in paralleler Verwachsung mit Hornblende auf. „Gleichmäßig verteilt ist er in den sehr feinkörnigen, dunklen Quarzglimmerdioriten", welche im „Znaimer Anteil" eine große Verbreitung besitzen.

5. Auch im „Znaimer Anteil" „wird der Diorit — meist dunkle, ganz feinkörnige Abarten — durchdrungen von Adern und Gängen grauen plagioklasreichen Granits [1]). Anderseits sind nicht selten faustgroße oder mehrere Meter große, ganz unregelmäßige Blöcke von Diorit — meist gruppenweise — im Granit eingeschlossen [2]). Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist in der Regel ganz scharf".

6. „Ebenflächige Klüfte und Harnischflächen, oft in großer Zahl, oft rechtwinklig sich kreuzend", sind auch an den Gesteinen des „Znaimer Anteiles" zu beobachten [3]); ebenso breitere Quetschzonen, an welchen das Gestein in Chloritschiefer verwandelt ist [4]). Da wie dort scheint „die selbst in den tiefen Steinbrüchen recht mangelhafte Frische der Gesteine" eine starke mechanische Beeinflussung zu verraten.

7. Der „Znaimer Anteil" hat auch die große Häufigkeit feinkörniger, rötlicher Aplite und die Seltenheit ausgedehnterer reiner Quarzgänge [5]) mit dem „Brünner Anteil" gemeinsam.

8. Die von Professor F. E. Suess erwähnte Vereinigung einer großen Zahl der verschiedenen Gesteinstypen der Brünner Eruptivmasse auf engem Raume ist auch für den „Znaimer Anteil" charakteristisch [6]).

9. Turmalinführende Pegmatite fehlen beiden miteinander verglichenen Gebieten [7]).

Nach alledem ist es wohl mehr als wahrscheinlich, daß dieser östlich von Znaim inselartig aufragende Gesteinskomplex tatsächlich einen Anteil an der Brünner Eruptivmasse darstellt.

6.

Im Osten der Devonaufragung, nördlich von Rausenbruck, sind noch einige Urgebirgsinseln zu beobachten, welche Andeutungen eines Gegenflügels außermoravischer Gesteine darstellen. Es sind deren zweierlei:

---

[1]) Bsp. Steinbrüche westlich von Mühlfraun.
[2]) Bsp. Ostgehänge des Gottliebberges u. a.
[3]) Bsp. Steinbrüche westlich von Taßwitz.
[4]) Bsp. im Haikawalde südlich von Zuckerhandel.
[5]) Ich habe nur unbedeutende Quarzadern am rechten Thayaufer gegenüber Mühlfraun beobachtet.
[6]) Steinbrüche am Pelzberg u. a.
[7]) Es muß bemerkt werden, daß Serpentine und kristalline Kalke, welche Professor Suess erwähnt, hier nirgends beobachtet wurden.

a) Westlich von Gurwitz, am Ostfuße des Steinberges, ist dort, wo die Karte Löß [1]) verzeichnet hat, Granatturmalinglimmerschiefer aufgeschlossen; er streicht N—S und fällt unter 20° gegen O. Er kann als Gegenflügel jenes Glimmerschiefers gedeutet werden, der in einem Seitentale des „Schweizertales“ bei Frain sehr gut aufgeschlossen ist.

b) Nördlich und südlich von Gurwitz steht beiderseits der Thaya ein Amphibolit an; er enthält keine Granaten wie jener der Umgebung von Frain, wohl aber wechsellagert er, wie so oft im Donau-Moldaugebiete, mit Bänken aplitischen Gneises. Er ist deutlich linear struiert, die Streckung ONO, das Fallen 20° OSO [2]).

Solche „Spuren eines Ostflügels der Antiklinale, welche in den tertiären Bildungen der Ebene versenkt sind“, hat Professor F. E. Suess in den Verhandlungen d. k. k. geol. R.-A. 1901 (pag. 401 unten) angeführt: Die ostfallenden Granulite und Gneise von Mißlitz und die ostfallenden Glimmerschiefer von Frauendorf am Schmiedabache [3]).

Anhangsweise mag erwähnt werden, daß man große Blöcke eines roten Konglomerats auf den Feldern zwischen Brenditz und Winau findet; offenbar handelt es sich um Denudationsreste, deren Deutung wohl kaum sichergestellt werden kann. Die Konglomerate bestehen aus rotem Sandstein, Quarz- und Urgebirgsgeröllen mit quarzigem Bindemittel. Der Grad der Verfestigung scheint geringer zu sein als derjenige der Devonkonglomerate des Steinberges.

Endlich sei angemerkt, daß bei Klein-Teßwitz im Tertiär zwei fossilreiche Bänke beobachtet wurden; die untere enthält massenhaft *Cardium*, die obere Cerithien, alle in schlechter Erhaltung. Ich habe keine bestimmbaren Exemplare gefunden; im Znaimer Stadtmuseum hat dessen trefflicher Kustos, Herr Vrbka, *Cerithium Moravicum* und *Cardium Turonicum* bestimmt. Auch Turritellen- und Austernbänke sind im Znaimer Tertiär nicht selten.

Zum Schlusse seien die Ergebnisse der Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim kurz zusammengefaßt:

1. Ein im Mittel $^1/_2$ *km* breiter Glimmerschieferstreifen bildet, in südwestnordöstlicher Richtung verlaufend, die Grenze zwischen dem Donau-Moldaugebiet und der moravischen Zone.

2. Das Gebiet des Bittescher Gneises (Suess) läßt zwei voneinander etwas abweichende Ausbildungsweisen erkennen; diejenige des sericitischen Augengneises nimmt den Nordwesten, diejenige des Granitgneises (respektive Granitporphyrs) den Südosten des Kartenanteiles an dem moravischen Gebiete ein.

[1]) Auch die Umgebung des Glimmerschieferaufschlusses ist kein Löß, sondern eine diluviale Schotterterrasse mit den verschiedenartigsten Rollsteinen.

[2]) Die Amphibolite von Gurwitz wurden von Paul auf der Karte 1 : 25.000 richtig eingetragen, jedoch, wohl infolge eines Versehens beim Drucke der Spezialkarte, mit der Farbe des Quarzitschiefers vermerkt.

[3]) Auch in „Bau und Bild“ I, pag. 76 oben.

3. Im Osten von Znaim tritt aus der jüngeren Decke ein Gesteinskomplex hervor, welcher, geologisch und petrographisch betrachtet, mit vielem Rechte der Brünner Eruptivmasse (Tausch) zugerechnet werden darf.

4. Die noch weiter östlich auftauchenden Urgebirgsinselchen sind Andeutungen eines Gegenflügels außermoravischer Gesteine; beobachtet wurde

a) Granatturmalinglimmerschiefer,

b) Amphibolit.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg.

Bei dem an der Grenze von Steiermark und Kärnten gelegenen Unter-Drauburg stoßen drei, geologisch sehr verschieden aufgebaute Gebirgsmassen zusammen.

Südwestlich reicht der nördliche Abhang des Ursulaberges (1696 *m*) des östlichsten Teiles der Karawankenkette bis nahe an den Markt. In diesem eine Fortsetzung der Karnischen Alpen darstellenden Gebirge, dem sich im Süden die Steiner Alpen anschließen, spielen mächtige Kalk- und Dolomitzüge triadischen Alters zusammen mit karbonischen Gesteinen die Hauptrolle. Es streicht südlich des später zu erwähnenden Bachergebirges in mehreren manchmal unterbrochenen, im allgemeinen parallelen Zügen bis nach Kroatien (südlich von Warasdin) hinein, wo es unter neogenen Ablagerungen verschwindet. Der den Karawanken angehörende südwestliche Teil des Blattes Unter-Drauburg wurde bekanntlich schon von F. Teller geologisch aufgenommen und mit seiner geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen im Jahre 1895 veröffentlicht.

Der Schloßberg nördlich der Drau, auf dem die Burgruine Unter-Drauburg gelegen ist, gehört bereits der Koralpe, einem von den eben erwähnten Karawanken völlig verschiedenen Gebirge an, das mit der nördlich anschließenden Stub- und Gleinalpe gegen Mittelsteiermark den Abbruch der südlichen Hälfte der krystallinischen Zone der Zentralalpen bildet, die hauptsächlich aus Gneis, Glimmerschiefer und Phylliten zusammengesetzt sind.

Als dritter Gebirgsstock endlich schiebt sich keilförmig zwischen die Karawanken und die Koralpe das Bachergebirge ein, ein Gebirge, das wieder einen Aufbau von ganz anderer geologischen Beschaffenheit als die beiden eben erwähnten besitzt. Es nimmt eine Mittelstellung ein, indem sowohl alte krystallinische Gesteine wie in der Koralpe als auch jüngere sedimentäre Formationen an dem Aufbau des Gebirges teilnehmen; es unterscheidet sich aber durch das Vorhandensein eines wahrscheinlich lakkolithischen Granitkernes im östlichen Teile und einer intrusiven, vielfach verzweigten porphyritischen Masse im westlichen Drittel.

Als verbindendes Glied fügt sich zwischen die genannten drei Gebirgsteile, nämlich die Karawanken, die Koralpe und den Bacher,

zu beiden Seiten der Drau und Mies, eines Baches, der bei Unter-Drauburg in letztere mündet, eine im Mittel etwa 4 *km* breite Zone hauptsächlich phyllitischer Gesteine, die sowohl westlich weiter nach Kärnten hinein, als auch nach Osten ihre Fortsetzung findet.

Nicht die ganze südliche Hälfte der Koralpe liegt im Bereiche unseres Blattes. Hier herrscht fast ausschließlich Glimmerschiefer, denn die Züge von krystallinischem Kalke, Amphibolgesteinen, Eklogiten und gneisähnlichen Pegmatiten haben nur die Bedeutung von mehr oder weniger mächtigen Einlagerungen in diesem. Im Süden folgen darüber phyllitische Gesteine mit grünen Schiefern, Kalkphylliten und Kalken, welche schon jener Zone zufallen, von der ich eben erwähnte, daß sie sich bis über die Drau erstreckt und ein verbindendes Glied zwischen der Koralpe, dem Bachergebirge und den östlichen Karawanken herstellt.

Während der Glimmerschiefer in dem nördlich anstoßenden Blatte Deutsch-Landsberg—Wolfsberg im allgemeinen flach nach NNO geneigte Schichten und am Speikkogel ein ziemlich steiles SW-Einfallen zeigt, bemerken wir auf unserem Blatte im allgemeinen ein meist ziemlich flaches Einfallen nach Süden. Eine schwache Synklinale ist in der Strecke Eibiswald (im Osten), Gradisch, zwischen Dreieck—St. Vinzenz und St. Georgen unt. Stein zu beobachten. Am westlichen Rande ist ein sich Neigen der Schichten nach Westen, gegen die Einsenkung des Lavanttales vorhanden.

Gneisähnliche Gesteine finden sich mitunter als geringfügige Einlagerungen im Glimmerschiefer und sie stellen dann wohl, wie schon Vacek[1]) und Dölter[2]) hervorgehoben haben, pegmatitische Gänge dar, ebenso wie das bekannte Vorkommen von Plattengneis im Sauerbrunngraben bei Ligist.

Beide Autoren haben auch schon darauf hingewiesen, daß im Koralpengebiete überhaupt eigentlicher Gneis ganz fehlt, während nach Dölter gneisähnlicher, an Feldspat reicherer Glimmerschiefer im nördlichen Teile der Koralpe auf steirischer Seite etwa bis zur schwarzen Sulm (südlich von Glashütten 1275 *m*) vorkommt.

An der Zusammensetzung des normal ausgebildeten Glimmerschiefers[3]) nehmen sehr oft Granaten teil, die jedoch nur ausnahmsweise größeren Durchmesser aufweisen. Ein derartiger größerer granatenführender Muskowitglimmerschiefer tritt beispielsweise auf dem Jankezkogel nördlich vom Hühnerkogel auf.

Der Quarz des Glimmerschiefers ist mit freiem Auge deutlich sichtbar, häufig bildet er linsen- oder nesterförmige Ausscheidungen. Feldspat (Orthoklas) tritt akzessorisch auf; nur in pegmatitischen

[1]) Über die krystallinische Umrandung des Grazer Beckens, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 14.

[2]) Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachtal. Separatabdruck aus den Mitteilungen des naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1895, pag. 3.

[3]) Hier ist eine Arbeit J. A. Ippen's zu erwähnen: Petrographische Untersuchungen an krystallinen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Posruck). Graz 1896.

Einschaltungen, Bänken und Gängen ist er ein Hauptbestandteil. Turmalin ist als Begleitmineral ziemlich häufig.

Glimmerschiefer mit schönen, ziemlich großen Säulen von Turmalin (bis zu $1^1/_2$ *cm*) fand ich am Kremser Kogel südlich von der Kirche St. Anna.

Dem Glimmerschiefer sind bisweilen längere (1—3 *km* und darüber) Züge von Amphiboliten eingefügt, welche mitunter als Granatamphibolit ausgebildet sind oder als Eklogit angesprochen werden können. Ihre Längserstreckung ist im allgemeinen eine nordwest—südöstliche. Das Vorkommen der wiederholt auftretenden kleineren, wie es scheint, linsenförmigen Amphyboliteinlagerungen konnte auf der Karte nicht berücksichtigt werden. SO von St. Lorenzen ob Eibiswald an der Grenze des Glimmerschiefers gegen den Phyllit tritt dicht neben grauen, schwach gebändertem Kalkgestein ein stark verwittertes Gestein auf, das sich als ein auf Klüften und Rissen serpentinisierter Amphybolit mit Feldspaten (darunter kataklastischer Plagioklas), geringen Mengen von Zoisit nebst Epidot und Titanitkörnern erwies. Karbonate enthielt das Gestein nicht. August Brunlechner führt in seinem Buche „Die Minerale des Herzogtums Kärnten" (Klagenfurt 1884) pag. 86 (nach v. Rosthorn und Canaval, Jahrb. des naturhist. Landesmuseums von Kärnten 1853, pag. 164) bereits an, daß am Hühnerkogel bei Unter-Drauburg Serpentin vorkommt. Hier ist wahrscheinlich ein Serpentinzug gemeint, der auf älteren Karten im Wölbelgraben bei Wranik NW von Unter-Drauburg eingezeichnet ist; ich konnte die Stelle bisher nicht finden.

Besonders bemerkenswert ist, daß der Eklogit[1]) (mit Granatamphibolit zusammen) ebenso wie der Amphibolit in langgestreckten, an Breite wechselnden Zonen als Einlagerung im Glimmerschiefer erscheint[2]). Die Eklogite der Koralpe führen ebenso, wie jene der Saualpe, große, schöne säulenförmige Krystalle von Zoisit. Am Gradischberge, östlich von St. Vinzenz an der steiermärkisch-kärntnerischen Grenze, wo ein mächtiger, sich weit (nach Dölters Schätzung über 200 *m*) erstreckender Eklogitzug auftritt, durchsetzt diesen ein hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas bestehender pegmatitischer Gang, welcher aus der Tiefe einige Trümmer von Eklogit mit hinaufgerissen zu haben scheint, so daß Stücke davon von Quarz- und Feldspatgestein umschlossen werden. Dabei ist folgendes zu beobachten: Der Quarz zeigt ziemlich gut ausgebildete Krystallformen, während der kaolinisierte, aber noch harte Orthoklas zwischen den Trümmern des Eklogits und dem Quarz wie ein Kitt auftritt. Stengeliger Zoisit durchsetzt aber als jüngste Ausscheidung sowohl den Quarz und Feldspat als auch die Bruchstücke von Eklogit als einheiltliche Krystalle. Neben dem aus Quarz und Feldspat bestehenden Gange finden sich auch reine Quarzgänge am Gradisch vor, welch letztere überhaupt eine häufige Erscheinung in dem ganzen Glimmerschiefergebiete sind und die Veranlassung zu mehreren einstens blühenden Glashütten (zum

---

[1]) Dölter (l. c. pag. 10—12) gibt die wichtigsten dieser Züge an.

[2]) Vgl. auch Eklogite und Amphibolite der Koralpe von A. F. Dörler. Mitteil. d. naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1898.

Beispiel im St. Vinzenz) gegeben hatten. Gegenwärtig hat die Verwertung des Quarzes fast ganz aufgehört, es soll in den letzten Jahren noch welcher an die Glashütte in Josefstal bei Reifnigg im Bachergebirge geliefert worden sein.

Krystallinische Kalke (Marmor) finden sich da und dort dem Glimmerschiefer eingelagert. Der Umstand, daß sie häufig neben Amphibolit angetroffen werden, läßt Dölter die Vermutung aussprechen, daß die Kalke aus letzteren durch eine Auslaugung von Silikaten und eine Ansammlung von Karbonaten entstanden sein könnten. Nähere Anhaltspunkte konnten dafür noch nicht erbracht werden. Stellenweise tritt neben dem Marmor ein Kalkglimmerschiefer (Cipollin) auf, welcher dann öfters außer Glimmer auch andere Minerale, so zum Beispiel am Anfange des Wölbelgrabens NW von Unter-Drauburg neben Quarz noch Turmalin und viel Feldspat und weiß und bläulichgrau gebänderter krystallinischer Kalk bei St. Simon (Pernitzen) Pyrit, Kupferkies und Blende enthält [1]).

Einen völlig anderen Aufbau als die einförmige Masse der Koralpe zeigt das am anderen Drauufer sich erhebende Bachergebirge. Die höchsten Erhebungen und überhaupt der größte Teil des ganzen Gebirges wird von eruptiven Gesteinen gebildet. Da ich über den Granit (Granitit) und den Porphyrit des Bachers an dieser Stelle ausführlicher im vorigen Jahre berichtet habe [2]), kann ich mich jetzt kurz fassen.

Auf unserer Karte (Blatt Unter-Drauburg) erscheint nur der westliche kleine Teil des Granits, dessen Stelle weiter nach Westen der Porphyrit einnimmt. Während die große Granitmasse in dem östlichen und südöstlich anstoßenden Gebiete von archäischen Glimmerschiefern, Schiefergneisen (mit mächtigen Amphibolitzügen), im Süden streckenweise auch von Knoten- und Flasergneisen umrandet wird, finden wir hier nur phyllitische Gesteine, die den Granit begrenzen. In der Gegend südlich von Reifnigg tritt der Granit dann mit Porphyrit in Berührung.

Der Granit sendet Apophysen in die ihn begrenzenden krystallinischen Schiefer und ist demnach noch zu einer Zeit emporgedrungen, als der Glimmerschiefer bereits zur Ablagerung gekommen war; der Porphyrit aber bildet nicht nur im Granit Gänge und Intrusionen, sondern durchsetzt auch zu unzähligenmalen phyllitische Gesteine, denen wahrscheinlich ein paläozoisches Alter beigelegt werden muß. Ob der Porphyrit des Bachers, wie jener im Gebiete der NO-Abdachung des Ursulaberges, wo neben oberem Triasdolomit noch Lias- und Juraablagerungen [3]) von ihm durchsetzt werden, ebenfalls noch mesozoische Bildungen, etwa solche der oberen Kreideformation durchbricht, konnte nicht festgestellt werden, da es bisher nicht möglich

[1]) Was Mineralführung anbelangt, hat der von E. Hussak (Mitteilungen des naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1885, pag. 3—24) eingehend beschriebene Marmor, welcher den obenerwähnten gneisartigen plattigen Glimmerschiefern des Sauerbrunngrabens bei Stainz eingelagert ist, besondere Bedeutung.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 65.

[3]) Teller. Erläuterungen zur geol. Karte der östl. Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen, pag. 240 und 241.

war, zu entscheiden, ob in der Nähe des Jesenkoberges von Porphyrit durchsetzte Tonschiefer cretacisch seien oder den (?) paläozoischen Phylliten angehören.

Von den phyllitischen Gesteinen, die später behandelt werden sollen, abgesehen, erscheint im westlichen Bacher als nächstjüngere Formation das Rotliegende, das hier einen Rest jener großen permischen Transgression darstellt, welche in den Südalpen von der Gegend beim Comersee angefangen in Verbindung mit Quarzporphyren als rote (Grödener) Sandsteine und Quarzkonglomerate (Verrucano) ausgebildet bis in unsere Gegend reicht. Das östlichste Vorkommen derartiger roter Sandsteine (und Schiefer) in den Alpen dürfte das schon im Blatte Marburg gelegene bei St. Ignaz auf dem Klebkogel nordwestlich von St. Lorenzen sein [1]). Untrennbar mit dem Sandsteine und Konglomerat verbunden sind rote und graugrüne sandige Schiefer, welche auf jenen lagern und bereits der unteren Trias (den Werfener Schiefern) angehören dürften. Versteinerungen wurden bisher in diesen permotriadischen Bildungen nicht gefunden. Eine große Scholle solcher Ablagerungen liegt zwischen St. Daniel, St. Anna und St. Primon, erstreckt sich gegenüber von St. Johann (bei Unter-Drauburg) bis in das Mißlingtal und löst sich gegen Osten in mehrere kleinere Partien auf, so südwestlich von Wuchern, südlich von St. Anton.

Die Werfener Schichten sind die einzigen Vertreter der Triasformation, die in den benachbarten Karawanken eine so hervorragende Rolle spielen. Ebenso finden wir hier auch keine Bildungen der Jurazeit vor. Erst wieder in der oberen Kreide treten Sedimente auf, und zwar in der in den Alpen so häufigen Ausbildung des Rudistenkalkes. Dunkelgrauer Mergel bildet die Unterlage des Kalkes.

Das Auftreten von Kreidekalkfelsen auf der Höhe des Bachers, so auf dem Jesenkoberge (927 *m*), östlich von St. Anton (etwa 700 *m* Seehöhe) einerseits und anderseits gleiche Kreidebildungen in der Grabenversenkung des Mißlingbaches, der Drau (von Unter-Drauburg bis Lavamünd) und der Lavant, so bei Windischgratz (Schloßberg 527 *m*), östlich von St. Gertraud im Mißtale (etwa 380 *m*), bei Rabenstein im Drautale (351 *m*) östlich von St. Paul im Lavanttale (533 und 568 *m*) lassen erkennen, daß erst nach Ablagerung der oberen Kreide diese Grabenversenkung stattgefunden haben muß, welche die Karawanken von dem Bachergebirge trennt und die breite Niederung zwischen der Kor- und Saualpe darstellt. Zur Zeit der Ablagerung der miocänen Bildungen im Lavanttale und im Südosten von Windischgratz muß der Graben schon bestanden haben; die gefalteten, teilweise sogar steil aufgerichteten und verworfenen Schichten zeigen aber, daß auch nach erfolgter Einsenkung noch spätere Dislokationen vorgekommen sind [2]). Nach NNW läßt sich diese Einsenkung über Wolfsberg nach Obdach im oberen Lavanttale

[1]) Siehe auch Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 279.

[2]) Eingehend befaßt sich Höfer mit dem Lavanttaler Verwurfe in: Die geol. Verhältnisse der St. Pauler Berge in Kärnten. (Sitzungsber. der k. Akademie der Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, Bd. CIII, Abtlg. I, Juni 1894.)

und darüber hinaus quer über das obere Murtal bis in das Pölstal, in südöstlicher Richtung über Windischgratz bis in die Gegend von Gonobitz verfolgen.

Ich möchte nun über jene Zone von Gesteinen sprechen, welche auf beiden Seiten der Drau verläuft und so ein verbindendes Glied zwischen dem Bacher und der Koralpe darstellt. Diese Zone besteht aus Phyllit, in welchem grüne Schiefer, Diabas und Diabastuff und quarzreiche oder kalkige Partien eingelagert sind [1]). Jene seit langem bekannten grauen oder schwarzen feinkörnigen, häufig durch weiße Kalkspatadern durchsetzten Kalkmassen, die in einzelnen Bergkuppen bei Hohenmauten, Ober-Feising, Mahrenberg, Unter-Feising und Remschnig auf den Schiefern liegen, wurden von Rolle [2]) erst für „mutmaßlich Kohlenkalk (Gailtaler Kalk)" gehalten, auf der Karte aber von ihm ebenso wie von Stur [3]) als oberer Triaskalk ausgeschieden. Durch einige Funde in diesen Kalkpartien erwies sich meine Vermutung, es dürften diese Kalke devonisch sein, als richtig.

Westlich von St. Georgen (Remschnig) oberhalb des Dörfelgrabens fand ich nämlich in dem dort eine kleine Kuppe bildenden, grauen dichten Kalke deutliche Crinoidenstielglieder und den schlecht erhaltenen Abdruck einer Einzelkoralle. Das Gestein ist dasselbe wie jenes von dem Burgstallkogel bei Gr.-Klein, wo ich neben Crinoiden ebenfalls Korallen (*Favosites*) entdeckte [4]).

Außerdem finden sich in den graugrünen phyllitischen Schiefern vereinzelt Kalke eingelagert, die Bänderstruktur aufweisen und ganz an jene paläozoischen Kalke erinnern, die in sicher paläozoischen Schichten allenthalben häufig angetroffen werden. Ein solcher schön grau und weiß gestreifter Kalk bildet eine Bank in dem phyllitischen Schiefer des kleinen Steinbruches bei Hudy nordwestlich von Unter-Feising. Aber nicht nur die Kalke, sondern auch die übrigen hier in der Phyllitzone vorkommenden Gesteine besitzen eine so große Übereinstimmung mit in anderen Gegenden, zum Beispiel bei Graz, als sicher devonisch oder silurisch nachgewiesenen Felsarten, daß auch für einen großen Teil unserer Zone ein devonisch-silurisches Alter angenommen werden muß.

Es tritt hier am Südfuße der Koralpe ein Schichtkomplex von ganz ähnlicher Beschaffenheit auf, wie ein solcher von Geyer [5]) aus dem oberen Murtale von Murau und Neumarkt beschrieben wird. Nach Geyer folgt dort über den Hangendschichten des Glimmerschiefers eine als Kalkphyllitgruppe bezeichnete Serie von gut geschichteten krystallinischen Kalken, von hellbraunen, kalkreichen Schiefern und darüber die Quarzphyllitgruppe mit schweren, schwarzen, graphitischen Schiefern, mit quarzitischen Schiefern und Grünschiefern, mit Einlagerungen von gelblich oder grünlich, metallisch glänzenden oder

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 68 und 69.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 273 und 274.
[3]) Geol. Übersichtskarte des Herzogtums Steiermark 1863/64.
[4]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 68 und 69.
[5]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 108 und 352.

von matten grauen Phylliten. Die ganze Schichtenserie fällt im großen und ganzen flach nach N ein, während unsere Schichten südlich der Koralpe ein flaches Südeinfallen erkennen lassen. Geyers Kalkphyllitgruppe ist in unserem Gebiete wohl nur durch wenige, an der Grenze des Glimmerschiefers auftretende Kalkglimmerschiefer, Marmore und kalkreiche Phyllite vertreten. Die mächtigen Kalkmassen, welche zum Beispiel den Zug des Blasenekkogels bei St. Lambrecht und den hohen Rücken der Grebenze aufbauen [1]), finden südlich der Koralpe keine ähnliche Vertretung, denn die bei Mahrenberg auftretenden, ziemlich bedeutenden Kalkberge bilden das Hangende der nächstjüngeren Gruppe (Geyers Quarzphyllitgruppe), welche ich den Semriacher Schiefern [2]) parallelisieren möchte, und welche den größten Teil der ganzen Zone phyllitischer Gesteine zwischen der Koralpe und dem Bacher einnehmen. Nach Toula [3]), welcher im Jahre 1893 gelegentlich eines Ausfluges auf die Grebenze, an dem ich mich auch beteiligte, nahe des Schutzhauses von ihm für mitteldevonisch gedeutete Crinoidenstielglieder (Entrochiten) in einem dünnplattigen, dunkelgrauen Kalke auffand, würden die Kalke der Grebenze etwa denselben Horizont einnehmen wie die von Mahrenberg oder vom Burgstallkogel. Geyer begründet jedoch an der Hand von deutlichen Profilen [4]) seine Ansicht, daß der Grebenzenkalk unter den quarzreichen Phylliten und Grünschiefern liegt und hält es für das naheliegendste und natürlichste, diesen Kalk der Silurformation (ohne bestimmtes Niveau) zuzurechnen.

In unserer Phyllitzone läßt sich eine Trennung, wie sie von Geyer im Gebiete des oberen Murtales durchgeführt wurde, in Kalkphyllite und Quarzphyllite (zum Teil Semriacher Schiefer) nicht vornehmen; wir können bisher nur eine einheitliche Phyllitgruppe mit Ausscheidung einzelner mächtigerer Einlagerungen von Amphibolit, grünen Schiefern, Diabas und Kalk annehmen. Selbständig treten dann die Kalke bei Mahrenberg als hangendste Schichten der Zone hervor. Für diese Kalke kann wohl nach dem gemachten Fossilfunde und seiner Übereinstimmung mit sicher devonischem Kalke ebenfalls ein devonisches (? mitteldevonisches) Alter angenommen werden, während ich dem darunterliegenden Schiefer ein vorläufig unbestimmtes paläozoisches Alter zulegen möchte.

In diesem Sommer werde ich Gelegenheit haben, die Phyllitzone weiter nach Westen verfolgend, die Gegend von Gutenstein, Prävali, Bleiburg und Völkermarkt zu begehen. Vielleicht läßt sich dann auf Grund neuer Beobachtungen eine genauere Horizontierung dieser Schiefer- und Kalkmassen vornehmen.

---

[1]) Geyer, l. c. pag. 355.

[2]) Hörnes, Mitteil. d. naturw. Vereines für Steiermark. Graz, Jahrg. 1891, pag. LXXXVII.

[3]) Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. Jahrg. 1893, II. Bd., pag. 169—173.

[4]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 408.

F. v. Kerner. Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete.

I. Roter Ptychitenkalk bei Jabuka nordöstlich von Trilj.

Die im XXV. Bande der Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften publizierten paläontologischen Mitteilungen Hauers beginnen (pag. 145) mit dem Satze: „Schon vor längerer Zeit erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Francesco Carrara in Spalato zwei Exemplare einer höchst eigentümlichen, ganz neuen Ammonitenart in einem rot gefärbten Kalksteine, angeblich aus Dalmatien, doch ohne nähere Bezeichnung des Fundortes." Weiter unten heißt es: „Und so hielt ich die Publikation der neuen Art zurück, in der Erwartung, weitere Aufklärungen über die Fundstelle und namentlich auch zahlreichere Fossilien von derselben zu erhalten. Diese Erwartung blieb zwar bis jetzt unerfüllt . . ." Dieses „bis jetzt" bezog sich auf das Jahr 1857. Hauer dachte damals wohl nicht, daß sich jene Erwartung für ihn überhaupt nicht mehr erfüllen würde. Es scheint vielmehr, als ob der genannte Forscher selbst die Angelegenheit allmählich aus den Augen verloren hätte, da er nach einer kurzen darauf bezüglichen Bemerkung in den „Cephalopoden der unteren Trias der Alpen" (Sitzungsber. d. Wr. Akad. 1865, pag. 632) bei der Besprechung der Trias Dalmatiens in den „Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der österr. Monarchie, Blatt X" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868), nichts über jene Angelegenheit erwähnt, obschon es nahe gelegen wäre, dort auch eines nicht verifizierten Fundes von roten Ammonitenkalken in Dalmatien als einer wenn auch zweifelhaften Sache wenigstens zu gedenken.

Als dann anläßlich der geologischen Übersichtsaufnahme Bosniens von Pilar in der Gegend von Rastello di Grab rote Kalke mit Arcestendurchschnitten gefunden wurden, vermutete Mojsisovics, daß die Originalien des *Ptychites Studeri Hau.* aus jener Gegend stammen könnten (Grundlinien der Geologie Bosniens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 29; vgl. auch: Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 260) und diese Vermutung schien eine weitere Stütze zu erhalten, als nach der Aufsehen erregenden Entdeckung der Buloger Fundstellen der *Ptychites Studeri* als eines der wichtigsten Faunenelemente des bosnischen oberen Muschelkalkes erkannt wurde. In seiner vorläufigen Notiz über die Buloger Kalke (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 217) erwähnt Hauer die oben ausgesprochene Vermutung von Mojsisovics, in seiner Monographie (Denkschr. d. Wr. Akad. 1888) findet sich dagegen wieder keine darauf bezügliche Stelle. Das Vorkommen von Cephalopoden der *Trinodosus*-Zone (auch eines *Ptychites cfr. Studeri*) in Dalmatien überhaupt wurde dann durch Bukowski (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 101) festgestellt. Die Frage nach den Fundstellen von Hauers Originalexemplaren schien aber dadurch nicht der Lösung näher gerückt, weil der obere Muschelkalk der Spizzaner Gegend petrographisch vom Buloger Kalke abwich, und Kittl schloß sich daher jüngst noch der obengenannten Vermutung von Mojsi-

sovics an. (Geologie von Sarajevo. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 546.)

Meine vorjährigen Aufnahmen führten nun zur Auffindung eines kleinen Vorkommens von Buloger Kalk bei Jabuka am Südostrande des Sinjsko Polje in Mitteldalmatien. Ob man es hier mit dem Originalfundorte des *Ptychites Studeri* zu tun habe, ist allerdings auch noch zweifelhaft, da in dem freilich nur bei kurzem einmaligen Besuche der Lokalität gesammelten kleinen Material gerade der Typus der Formenreihe des *Pt. Studeri* nicht vertreten ist und das Gestein nicht ganz mit jenem, aus welchem Hauers Originalien bestanden, übereinzustimmen scheint.

Bei Jabuka fanden sich:

Gymnites cfr. obliquus Mojs. Ein ziemlich schlecht erhaltenes Bruchstück, welches etwa zwei Fünftel eines Umganges umfaßt und auf einen Durchmesser der Schale von 240 *mm* schließen läßt. Von Hofrat Mojsisovics, welcher die Güte hatte, die kleine Suite durchzusehen, wurde eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf obige von ihm von der Schreyer-Alm beschriebene Art gestellt.

Ptychites acutus Mojs. Die meisten der bei Jabuka gesammelten Cephalopodenreste entsprechen in ihren Formverhältnissen dieser Art. Bei einem Exemplar ist auch zum Teil die der Art zukommende Lobenzeichnung sichtbar. Die Durchmesser schwanken zwischen 70 und 110 *mm*.

Ptychites cfr. flexuosus Mojs. Ein paar Exemplare, bei denen die stumpfe Zuschärfung des Konvexteiles nur wenig angedeutet ist und sich jener deutlichen Rundung nähert, welche den *Pt. flexuosus* kennzeichnet.

Betreffs der Zahl und Beschaffenheit der Falten besteht jedoch eine ziemliche Ähnlichkeit mit den vorgenannten Stücken, so daß sie vielleicht auch dem *Pt. acutus* zuzurechnen sind

Arcestes sp.? Einige nicht näher bestimmbare Exemplare von kleinen globosen Formen.

Orthoceras cfr. campanile Mojs.

Atractites sp. Einige Bruchstücke.

Die Art des Vorkommens der aufgezählten Formen ist das bekannte massenhafte, nesterartige. Die Fundstelle ist eine räumlich sehr beschränkte Felsmasse, der Schichtkopf einer steil gestellten Bank von dunkelrotem Kalk. Die Ammoniten sind durchaus nicht besonders schwierig auslösbar und man sieht auch lose, bei dem natürlichen Gesteinszerfalle frei gewordene Stücke herumliegen. Die Atractiten und Orthoceren zerfallen dagegen bei dem Versuche, sie auszulösen, leicht in kurze Segmente.

Die rote Kalkbank fällt 75° SSW. Die über ihr folgenden Schichten lagern konkordant zu ihr und sind ein etwas dolomitischer, hellgrauer Kalk. Im Liegenden der roten Bank bemerkt man zunächst einen nicht deutlich geschichteten lichtgrauen Kalk, dann ebensolchen Kalk in seigerer Stellung, dann solchen mit steilem nordöstlichen Fallen. Diese ganze Schichtfolge ist an einer natürlichen Böschung

aufgeschlossen, längs deren Fuß sich die Hüttenreihe von Jabuka hinzieht. Nach unten, gegen die Hütten zu, taucht der fossilführende Schichtkopf alsbald in oberflächlichem, zum Teil begrastem Schuttterrain unter. Nach oben hin verschwindet die rote Kalkbank zunächst unter einem eingefriedeten Gärtchen, kommt dann wieder zutage und ist dann jenseits eines zweiten Gartens nicht mehr sichtbar.

Das Dörfchen Jabuka liegt an der Mündung eines Grabens, welcher sich in südöstlicher Richtung in das Karstplateau hinaufzieht, das sich zwischen der mittleren Cetina und der Prolog-Planina ausdehnt. In der Sohle des unteren Grabenteiles trifft man einen weißen Kalk, der jenem ähnlich ist, der die rote Ammonitenbank einschließt, selbst aber keinen solchen Einschluß aufweist. Den Nordabhang des Grabens bauen steil gestellte Dolomite auf, an die sich gleichfalls steil emporgerichtete graue Liaskalke anschließen. Die Dolomite stehen zu diesen grauen Kalken in näherer Beziehung als zu den weißen Kalken im Talgrunde. Am Südabhange des äußeren Grabens trifft man neogene Mergel, welche taleinwärts auch die weißen Kalke in der Grabensohle überdecken. Am oberen Rande des jungtertiären Mergelzuges tritt unter diesem Werfener Schiefer (mit Tiroliten, Naticellen und Myaciten) hervor, der weiter taleinwärts, wo der Mergel auskeilt, bis zur Grabensohle hinabreicht und an den obenerwähnten Dolomit des Nordgehänges anstoßt. Auf seiner anderen Seite grenzt der Zug der Werfener Schichten an Rudistenkalk und mitteleocäne Breccienkalke.

Das Auftreten des oberen Muschelkalkes und der Werfener Schiefer im Graben bei Jabuka steht demzufolge mit einer großen geologischen Störung im Zusammenhange. Die Lagebeziehung, in welcher sich daselbst die genannten beiden Triasglieder zueinander befinden, ist wegen des zwischen ihnen aufgelagerten Neogens nicht zu erkennen.

II. Lithiotidenschichten südöstlich vom Sinjsko polje.

Im Gegensatze zu der weite Flächen überdeckenden Chamiden- und Rudistenkreide und der in breiten Aufbruchszonen zutage tretenden Trias erscheint das mittlere Mesozoikum auf den geologischen Karten von Dalmatien nur an wenigen Stellen eingezeichnet. Da, wo man den Jura wohl zunächst erwarten würde, an den Rändern der Triasaufbrüche gegen die jungmesozoische Decke, fehlt er; diese Aufbrüche sind Talebenen, in deren Innerem Hügelgruppen aus Gesteinen der unteren Trias stehen, während die Talwände vom Rudistenkalke der Oberkreide oder von darüber transgredierenden Breccien gebildet sind. Wohl sind die untertriadischen Hügelmassen der Talmitten öfters durch Alluvionen oder Neogenablagerungen von der oberen Kreide der Talwandungen getrennt. Die so verhüllten Zwischenräume sind aber viel zu schmal, als daß da auch nur ein nennenswerter Teil der ganzen Schichtserie zwischen Untertrias und Oberkreide Platz fände. Es müssen hier große stratigraphische Lücken zwischen den eben genannten Endgliedern der mesozoischen Schichtreihe vorhanden sein, und zwar scheinen insbesondere Sedimente der

Juraformation zu fehlen. Das Vorkommen der bis jetzt bekannten Jurabildungen des mittleren Dalmatien scheint an besondere Aufbrüche innerhalb der Kreidedecke geknüpft zu sein. Bisher sind in diesem Landesteile nur Vertretungen des obersten Jura nachgewiesen worden. Es sind dies die tieferen Teile der lange schon bekannten aptychen- und ammonitenführenden Kalkschiefer des Lemešberges, in welchen nach Stache (Liburnische Stufe, pag. 28 und 29) zwei verschieden alte Faunen, eine Übergangsfauna zwischen Kimmeridgien und Tithon und eine Übergangsfauna zwischen Tithon und Neocom enthalten sind, ferner die den unteren Lemešschichten ähnlichen Gesteine einiger gleichfalls schon von Hauer und Stache erwähnten Örtlichkeiten in der Umgebung von Verlicca und die vor zehn Jahren durch Kittl (auf Grund von im Sinjaner Gymnasium von ihm gesehener Fossilien) bekannt gewordenen Schichten von Zasiok zwischen Verlicca und Sinj [1]. Das Vorkommen von Lias in Mitteldalmatien war bisher unbekannt, doch hat schon Stache vermutet (l. c. pag. 29), daß derselbe hier in seiner südalpinen Fazies vielleicht vertreten sein könnte. Meine vorjährigen Aufnahmen boten mir Gelegenheit, diese Vermutung zu bestätigen.

An den obenerwähnten Dolomitzug, welcher den schmalen Triasaufbruch hinter Jabuka nordostwärts begleitet, schließt sich eine Zone von gut gebankten grauen Kalken an, welche lagenweise Chemnitzien und kleine Megalodonten, wahrscheinlich *M. pumilus*, enthalten. Auf diese Zone folgt ein etwa 15—20 *m* breiter Kalkzug, welcher dicht erfüllt ist mit den als *Cochlearites* unterschiedenen Lithiotidenformen. Dieser Zug beginnt am Rande des Sinjsko polje, dort, wo die von Trilj nach Otok führende Straße den Fuß des Höhenzuges erreicht, der nördlich von Jabuka bis zum Ruda potok vorspringt. Von hier läßt sich der Kalkzug längs des Südabhanges und dann weiter über die Rückenfläche des genannten Höhenzuges gegen SO hin verfolgen. Weiterhin begleitet er die Straße, welche von Jabuka nach Velić führt, auf ihrer Südwestseite. Hier ist die Lithiotidenzone streckenweise ziemlich deutlich durch flache Felswülste bezeichnet und die auf den Gesteinsoberflächen in großen Massen sichtbaren wurmförmigen Auswitterungen lassen hier oft eine Tendenz zur Orientierung längs des Streichens wahrnehmen, wogegen sie in dem im Terrainrelief nur wenig angedeuteten Anfangsstücke ihres Gesteinszuges in mannigfacher Weise gebogen und gekrümmt erscheinen. Weiter südostwärts folgt dann die Lithiotidenzone der Talfurche von Verpolje zwischen dem Berge Jelinak und dem Grate von Čačvina.

Die Zone ist hier streckenweise durch Eluvialgebilde überdeckt. An ihrer Nordseite ist die Lithiotidenzone durch einen schmalen Zug von grauem Plattenkalk begleitet. Dann folgt ein Schichtkomplex bestehend aus grauen Kalken, dunklen Dolomiten und harten, rötlich

[1] Diesem Zuwachs an mitteldalmatinischen Juralokalitäten dürfte der Wegfall des auf Hauers und Staches Karten bei Sinj eingezeichneten Juravorkommens folgen müssen. Das Vorkommen ist so nahe nordwestlich von dem Orte eingetragen, daß es sich auf den Nebesaberg zu beziehen scheint. Auf diesem konnte ich bei meinen Detailaufnahmen nur untere Trias konstatieren. Was zur erwähnten Einzeichnung Anlaß gegeben hat, konnte ich bis jetzt nicht eruieren.

bis gelblich verwitternden, im Bruche grauen oder rötlichen plattigen Mergelkalken. An diese ein paar hundert Meter breite Gesteinszone schließt sich eine ungefähr ebenso breite Zone eines schwärzlich gefärbten, von vielen weißen Adern durchzogenen Dolomits. Diese Zone ist nordostwärts von einem Zuge von dunkelgrauem, zum Teil breccienartig ausgebildetem Kalke begleitet, welcher zur Entstehung langgestreckter Felsbastionen Anlaß gibt, während dem vorgenannten Dolomit im Landschaftsbilde ein Muldenzug entspricht.

Die gesamten bisher aufgezählten Schichten einschließlich des Dolomits, welcher an die Trias im Tälchen bei Jabuka grenzt, sind sehr steil aufgerichtet, großenteils geradezu vertikal gestellt. Man gewinnt den Eindruck, daß es sich um eine konkordante Lagerung handle, doch läßt sich dies wegen der Seigerstellung nicht mit Sicherheit annehmen. Wahrscheinlich dünkt es immerhin, daß eine ungestörte Aufeinanderfolge von gegen NO hin sukzessive jüngeren Schichten vorliege. Zweifelhaft bleibt es hingegen, ob auch das Liegende und Hangende der auf Grund ihrer Fossilführung als Lias anzusprechenden Schichtglieder noch dieser Formation zugehöre. Die jüngst von Katzer aus der Herzegowina angegebenen Lithiotidenschichten lagern über einem Dolomit, welcher dem Hauptdolomit zu entsprechen scheint. Der Dolomit, welcher in unserem Gebiete die Werfener Schichten und den Muschelkalk von den liassischen *Megalodus*-Bänken trennt, hat mit dem Hauptdolomit keine Ähnlichkeit. Er dürfte wohl auch noch dem Lias zuzurechnen sein. Dafür, wo in der Hangendserie der Lithiotidenzone die obere Grenze der Liasformation zu ziehen sei, fehlt bisher ein sicherer Anhaltspunkt.

Nordostwärts von dem vorerwähnten Breccienzuge folgt ein mächtiger Komplex von sehr steil aufgerichteten grauen Kalken, welche in einer breiten mittleren Zone Korallen führen. Diese Zone ist von einem gleichfalls korallenführenden Dolomitzuge durchsetzt. Noch weiter nordostwärts trifft man hellgraue, steil gegen NO fallende Kalke mit Einlagerungen von Oolithen. Bezüglich dieser Korallenkalke und Oolithe ist es noch ungewiß, ob sie die Juraformation vertreten oder schon der unteren Kreide angehören. Der Erhaltungszustand der Korallen dürfte zu einer Entscheidung dieser Frage vielleicht nicht genügend günstig sein. Was die Oolithe anbelangt, so sehen diese allerdings solchen ähnlich, welche in den Südalpen in jurassischen Schichten vorkommen, und sie weichen von jenen ab, die ich vor Jahren in der unteren Kreide am Westfuße des Svilajagebirges angetroffen habe. Diese Umstände schließen aber die Möglichkeit eines untercretacischen Alters der fraglichen Oolithe keineswegs aus.

Die Zone des Korallenkalkes zieht aus der Gegend von Grab durch die steinige Ebene von Raduna und über den Rücken des Berges Jelinak gegen SO. Die dolinenreiche Terrainfurche südwestlich von der Gipfelkuppe entspricht dem Zuge des Korallendolomits. Dieser Zug keilt zwischen Raduna und Grab aus. Die hellgrauen Kalke mit den Oolitheinlagerungen bauen das gegen Krivodol abdachende Nordgehänge des genannten Berges auf.

III. Die Entwicklung der Chondrodontenschichten bei Ugljane.

Die in den Berichten über die Detailaufnahmen in Dalmatien sich mit ermüdender Monotonie wiederholende Konstatierung, daß dort die Rudisten teils wegen unzureichender Erhaltungsart, teils wegen großer Unregelmäßigkeit in der Verbreitung bei fazieller Ähnlichkeit der sie einschließenden Kalke zu einer allgemein durchführbaren Gliederung der oberen Karstkreide nicht geeignet sind, brachte es mit sich, daß nun den sonst noch im istrodalmatinischen Rudistenkalke auftretenden Fossilien erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird. Stache hat jüngst das über das Vorkommen der von ihm entdeckten Foraminiferengattung *Bradya* vorliegende Beobachtungsmaterial gesammelt (Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache*. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 5.) und Schubert vor einigen Jahren die über das Auftreten der Ostreen bisher bekannt gewordenen Angaben zusammengestellt (Über einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 2). Aus Schuberts Arbeit schien hervorzugehen, daß die gröber und feingerippte Form des von Stanton im Jahre 1901 aufgestellten Ostreentypus *Chondrodonta*, *Ch. Joannae Choff. sp.* und *Ch. Munsoni Hill. sp.* in den österreichischen Küstenländern teils in den unteren Lagen des Rudistenkalkes, teils in den hangendsten Partien seiner dolomitischen Unterlage weit verbreitet ist, daß aber von einer konstanten Einschaltung besonderer Ostreenschichten zwischen dem mittelcretacischen Dolomit und dem Rudistenkalke wohl nicht gesprochen werden könne.

Meine vorjährigen Aufnahmen führten nun zur Konstatierung einer sehr bemerkenswerten Abweichung von diesen gewöhnlichen Verhältnissen.

In der Gegend von Ugljane, ostwärts vom tiefen Cañon der mittleren Cetina ist das Auftreten der Chondrodonten an eine mächtige, konstante und lithologisch von ihrem Hangenden und Liegenden wohl unterschiedene Einschaltung zwischen dem Radiolitenkalke und dem Kreidedolomit geknüpft. Die lithologische Verschiedenheit bedingt zugleich ein abweichendes Landschaftsbild und eine leichte Erzielbarkeit der kartographischen Trennung. Dieser intermediäre Schichtkomplex zeigt einen oftmals sich wiederholenden Wechsel von Bänken von plattigem Dolomit, dolomitischem Kalk, härterem klüftigen Kalkstein und Plattenkalk. Letzterer gelangt in einer etwas über der Basis der ganzen Schichtmasse gelegenen Niveau zur Vorherrschaft, so daß es da zur Entwicklung einer eigenen Plattenkalkzone kommt. Das Vorkommen der Ostreen ist vorzugsweise an die dolomitischen Kalkbänke geknüpft; in den rein dolomitischen Lagen sind sie selten, in den Plattenkalken scheinen sie ganz zu fehlen. Sie treten stellenweise in großen Massen auf, so daß man von Austernbänken sprechen kann.

Es kam bisher stets die grobgerippte Form: *Chondrodonta Joannae Choff. sp.* zur Beobachtung. Neben ihr erscheinen in manchen Bänken auch schlecht erhaltene Radioliten. Besonders schön läßt sich die spezielle Schichtfolge im flachen Karstterrain westlich von Ugljane feststellen. Beispielsweise folge hier ein lithologisches Detailprofil vom

Ostfuße des Hügels Runjik glavica. Ich konnte dort gleich unterhalb des Weges, der von der Ugljaner Straße nach Braiković führt, in der sanft gegen NNO einfallenden Schichtmasse nachstehende Aufeinanderfolge von Gesteinsbänken konstatieren.

Lichtgrauer klüftiger Kalk.
Dolomitischer Kalk mit Austernschalen.
Dolomit.
Härtere dolomitischkalkige Bank mit Austern.
Dolomitischer bröckliger Kalk, reich an Austern.
Lichtgelblicher Kalk, ebenflächig polygonal zerklüftend.
Austernbank.
Dolomitischer Kalk mit schlecht erhaltenen, aber ziemlich zahlreichen Austernresten.
Austernbank.
Blättriger dolomitischer Kalk, reich an Austern.
Blaßgelblicher, harter, klüftiger Kalk mit spärlichen Austernspuren.
Blaßgelblicher, plattiger, sandiger Dolomit mit Bruchstücken von Austernschalen.
Fleischrötlicher ebenflächiger Plattenkalk.
Bröckliger Kalk mit Austern.
Gelblicher Kalk, in unebene, dicke Platten zerfallend.
Gelblicher plattiger Dolomit.
Rötlicher bis gelblicher Kalk, in dicke plattige Stücke zerfallend.
Dolomitischer Kalk, reich an Austern.
Dolomit mit Austernresten.
Fleischrötlicher plattiger Kalk.
Wellig gestreifter und gebänderter Kalk.
Stark klüftiger Kalk mit Austern und Rudisten.
Dolomit.
In polygonale Platten zerfallender Kalk.
Dolomitischer Kalk, sehr reich an Austern
usf.

Neben dem durch diese lange Aufzählung wohl mehr als zur Genüge charakterisierten Gesteinswechsel in der Richtung des Schichtfallens zeigen sich auch Änderungen der Gesteinsbeschaffenheit im Streichen, die — wie aus dem eben Mitgeteilten leicht zu vermuten ist — hauptsächlich in einer Zu- oder Abnahme des Magnesiagehaltes und in einer Variation der Absonderungsform der Kalkbänke bestehen.

Die cretacische Schichtfolge: Dolomit — Chondrodontenschichten — Radiolitenkalk erscheint in der Gegend von Ugljane bei mäßigem bis steilem N- bis NO-Fallen in mehrmaliger teils vollständiger, teils unvollständiger Wiederholung.

Man hat es hier mit einem schönen Beispiele von schuppenförmiger Gebirgsstruktur zu tun. Daß die Kalke im (abnormal) Liegenden des Dolomits nicht jene Zerknitterungen zeigen, welche die eocänen Mergel, wo sie vom Rudistenkalke überschoben sind, aufweisen, glaubte ich schon in meinem Reiseberichte (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 11) dahin deuten zu können, daß bei diesen

Überschiebungen des Dolomits auf den Kalk die aufgeschobenen Massen die weicheren, weniger widerstandsfähigen waren, während es sich bei jenen Überschiebungen des Kalkes auf den Mergel umgekehrt verhielt. Die dolomitischen Hangendflügel treten im Relief als (orographische) Muldenzüge in Erscheinung. Ein breiter Dolomitzug entspricht der Tiefenzone, welche, zwischen Vucjak glavica und Runjik glavica beginnend, sich in südöstlicher Richtung in das Tal zwischen dem Medovac und Zlatac fortsetzt und nordwärts vom Umove endet. Südwestwärts dieses Zuges lagern Rudistenkalke, nordostwärts folgt eine breite Zone von Ostreenschichten. Innerhalb derselben bricht weiter ostwärts eine zweite Dolomitzone auf, der das Biorine polje entspricht. An die breite Zone von Ostreenschichten schließt sich nordwärts ein ziemlich schmaler Streifen von Rudistenkalk und an diesen eine dritte Zone von Dolomit, entsprechend der Senke, die die Straße von Ugljane nach Čista benutzt. Dann folgen wieder Ostreenschichten, die den Höhenzug aufbauen, auf dessen östlichem Endpunkte sich die Kirche Sv. Rosaria erhebt. Die diesem Rücken nordwärts vorgelagerte Tiefenzone von Kovačević u Radman ist wieder Dolomit (hier fehlt also im Liegendflügel der Rudistenkalk). Der nächste Rücken besteht in seiner südlichen Hälfte aus Ostreenschichten, in seiner nördlichen aus Rudistenkalk und dann folgt nochmals — entsprechend der Terrainfurche von Matić — Dolomit. An diesen schließt sich dann ohne Einschaltung von Ostreenschichten das wüste, stark verkarstete Rudistenkalkterrain von Peso stan westlich vom Berge Jagodnik.

Im Bereiche der Muldenzüge, welche den dolomitischen Hangendflügeln der Überschiebungen bei Ugljane entsprechen, zeigen sich drei bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. In die Böden dieser Muldenzonen sind zahlreiche Dolinen eingesenkt. Diese Erscheinung tritt besonders schön und auffällig im großen erstgenannten Dolomitzuge sowie im Zuge südlich von Sv. Rosaria auf. Sie verdient angemerkt zu werden, weil man, wenn es sich darum handelt, die relative Wasserundurchlässigkeit des Dolomits gegenüber der starken Zerklüftungsdurchlässigkeit des Rudistenkalkes zu betonen, die Neigung des Dolomits zur Entwicklung der Oberflächenformen des undurchlässigen Terrains und die Seltenheit des Vorkommens der für den Karstkalk charakteristischen Reliefformen bei ihm hervorzuheben pflegt.

An den Nordseiten der Talmulden geben die Schichtköpfe der endoklin gelagerten Dolomite zur Bildung treppenartiger Felsgehänge Anlaß. Solche Felstreppen sieht man am Südwestabhang des Zlatac, am Südabhang des Rückens mit der Rosariakapelle und am Südabhang des Höhenzuges, welcher die Muldenzone von Radman nordwärts begrenzt, entwickelt. Eine dritte eigentümliche Erscheinung ist die Auflagerung vorgestreckter Zungen von Dolomit an den den Liegendflügeln zugehörigen, aus Rudistenkalk oder Ostreenschichten aufgebauten Südseiten der Mulden. Solche Zungen senden besonders die Dolomitzüge von Radman und Matić aus.

Die Breite der ostreenführenden Gesteinszonen nimmt gegen N rasch ab. Die südlichste ist 1—1½ *km* breit; nordwärts vom Dolomitzuge von Radman konnte ich dagegen nur mehr im schmalen Liegenden

des Plattenkalkes Ostreen finden und nördlich vom dann folgenden Dolomitzuge von Matić fehlen sie dann ganz. Man gewinnt den Eindruck, daß diese rasche Verminderung der Mächtigkeit nur zum geringen Teile auf tektonischen Ursachen beruhen könne und in erster Linie durch eine schon ursprünglich in sukzessive geringerem Maße erfolgte Ablagerung bedingt sei.

Literaturnotiz.

G. v. Arthaber. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Mit Beiträgen von F. Frech. Lethaea geognostica. II. Tl. Mesozoicum. Bd. I. Trias. 3. Lieferung. Stuttgart 1906. Mit 252 Seiten, 27 Tafeln, zahlreichen Textfiguren und 6 lithographischen Tafeln.

Den beiden ersten, die kontinentale und die asiatische Trias umfassenden, von E. Philippi und F. Noetling bearbeiteten Lieferungen dieses Bandes schließt sich hiermit eine dritte an, in welcher G. v. Arthaber die Trias des Mediterrangebietes zur Darstellung bringt. Wie in den früheren Lieferungen, tritt auch in der letzteren der Herausgeber des Gesamtwerkes, Prof. F. Frech, teils in einzelnen Kapiteln, teils in kürzeren Absätzen oder auch nur in der Form von Anmerkungen, und zwar hauptsächlich auf Grund seiner Spezialstudien über Triaskorallen und Bivalven sowie über die Zentralalpen-Trias als Mitarbeiter ein. Es ist wohl selbstverständlich, daß die dem Werke von dessen eigentlichem und verantwortlichem Verfasser zugrunde gelegten, größtenteils wohl aus der Literatur geschöpften, bezüglich einzelner Gebiete aber auch auf eigene Arbeiten und Beobachtungen gestützten Anschauungen durch diese Mitarbeiterschaft eines Zweiten der Hauptsache nach nicht tangiert werden, wenn sich auch in formeller Hinsicht da und dort Ungleichmäßigkeiten geltend machen.

Jene Übereinstimmung erstreckt sich vor allem auf die in der Einleitung erörterte Auffassung über die Bedeutung des Wechsels der Sedimentbildungen für die Vielgestaltigkeit der alpinen Trias. Eine weitgehende, nicht bloß aus vergleichenden Studien abgeleitete, sondern auch durch örtliche Beobachtungen in den Regionen des Gesteinswechsels erkannte und nicht zuletzt durch identische Fossilfunde erwiesene fazielle Gliederung bildet wohl einen Grundzug der alpinen Triasentwicklung. Sie liefert uns oft den Schlüssel, mittels dessen die zahlreichen Kombinationen einzelner Detailprofile verglichen werden können, und erklärt allein den Umstand, daß in manchen Querprofilen durch die Nordostalpen innerhalb sämtlicher Stufen ein Fazieswechsel zu konstatieren ist, so daß zum Beispiel in den verschiedenen von Süd nach Nord folgenden Terrainabschnitten jede einzelne Schichtgruppe vermöge ihrer wechselnden Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit jeweils ein anderes Bild darbietet. Diese Erscheinung kann nur durch die Annahme erklärt werden, daß die marinen Sedimente eines und desselben triadischen Zeitabschnittes örtlich oder zonal in verschiedener Form zum Absatz gelangten und sich sowohl untereinander als auch mit den vom Festlande eingeschwemmten tonigen und sandigen Massen mannigfach verzahnten.

Es liegt in der Natur der Sache, daß sich einer übersichtlichen Darstellung dieser durch den regionalen Wechsel und die abweichende vertikale Gliederung bedingten zahlreichen Kombinationen von Lagerungsverhältnissen bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen und daß es auf das Geschick des Autors ankommt, jenes System der Darstellung zu wählen, welches dem Aufklärung suchenden Leser am raschesten ein klares Verständnis des Zusammenhanges vermittelt. In dieser Hinsicht hatte der Verfasser hier allerdings keine freie Wahl, da ihm die historisch gewordene Stoffanordnung in der „Lethaea" bestimmte Wege wies und von vornherein die chronologische Gruppierung nahe legte, bei welcher unvermeidlicherweise die einzelnen Glieder eines und desselben Profils auseinandergerissen mit und anderen, gleichwertigen Schichtgruppen vereint, in den einzelnen betreffenden Stufen untergebracht werden müssen.

Der entgegengesetzte Weg, nämlich die Nebeneinanderstellung typischer Profile und deren kritische Vergleichung und gegenseitige Verbindung mit Hilfe

einzelner Zwischenprofile, aus denen die Lösung scheinbarer Widersprüche geschöpft werden könnte, hätte manchmal vielleicht rascher zu einer motivierten Aufklärung bezüglich gewisser Fragen geführt, doch stünden einer solchen Darstellung bei der Ausdehnung des Stoffes formelle Hindernisse anderer Art entgegen. Als Ersatz dieser vergleichenden Methode dient, von reichlich eingestreuten Detailprofilen abgesehen, eine die Auffassung des Autors schematisch zum Ausdruck bringende Übersichtstabelle.

Einleitend wird die Bedeutung des Wechsels der Sedimentbildungen erörtert und die von F. v. Richthofen begründete, von E. v. Mojsisovics wesentlich ergänzte Rifftheorie besprochen, wobei einzelne Anschauungen des letzteren zum Teil auf Grund der Beobachtungen von W. Salomon und E. Rothpletz eine abweichende Deutung erfahren, wie zum Beispiel bezüglich des Winkels der Riff böschungen, ferner der vom Verfasser als plattige Verwitterungsform gedeuteten Übergußschichtung und des oft unvermittelten Wechsels ungeschichteter mit wohlgeschichteten Dolomiten, welchen E. v. Mojsisovics auf einen Gegensatz zwischen den Saumriffen und den in der dahinter liegenden Lagune abgesetzten, aus Detritus aufgebauten Sedimenten zurückführt.

Hieran schließt sich als erstes Kapitel eine gedrängte Besprechung der wirbellosen Meeresfauna der Trias, worin dem Abschnitte über die Ammonoideen der breiteste Raum zugemessen ist. In diesem paläontologischen Teile ist eine von F. Frech verfaßte Übersicht der Korallen eingeschaltet; für die Klassen der Brachiopoden und Lamellibranchiaten lagen dem Verfasser die ausgezeichneten Arbeiten von A. Bittner vor, während bezüglich der Cephalopodenfauna naturgemäß in erster Linie die Darstellungen E. v. Mojsisovics' maßgebend gewesen sein dürften. Es gelangt dies unter anderem auch in der wesentlichen Hervorhebung des Unterschiedes zwischen den glattschaligen und den verzierten Formen zum Ausdruck, wenn auch in der Reihenfolge der Besprechung der Anordnung in v. Zittels „Grundzügen“ gefolgt wurde.

Das zweite Kapitel, die Gliederung der alpinen Trias, bildet, dem Wesen der „Lethaea“ als eines stratigraphischen Handbuches entsprechend, weitaus den Hauptinhalt dieses Bandes.

Verfasser hält es „aus Gründen der Einfachheit und Klarheit“ für geboten, die mit Rücksicht auf die germanische Entwicklung aufgestellte historische Dreiteilung in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper bezüglich des alpinen Gebietes fallen zu lassen und statt deren die von A. Bittner[1]) propagierte Fünfteilung anzunehmen, welche sich ganz natürlich auf die aus einem Wechsel von sandigschiefrig-mergeligen Detritusbildungen mit reinen Kalk- und Dolomitplatten aufgebauten alpinen Hauptschichtgruppen stützt. Aus faunistischen Gründen gliedert dann G. v. Arthaber die untere Kalkgruppe noch in zwei Abteilungen, so daß im ganzen folgende sechs Stufen unterschieden werden:

Obertrias	VI. Rhätische Stufe. (Kössener oder *Contorta*-Schichten, Dachsteinkalk.)
	V. Norische Stufe. (Hauptdolomit, Dachsteinkalk.)
	IV. Karnische Stufe. (*Cardita*-, Lunzer und Raibler Schichten.)
Mitteltrias	III. Ladinische Stufe. (Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten und deren Äquivalente.)
	II. Anisische Stufe. (Alpiner Muschelkalk im alten Sinne.)
Untertrias	I. Skythische Stufe. (Werfener Schichten.)

In der Übersicht und der sich daran schließenden Detailbesprechung vermissen wir die Einreihung der Hallstätter Kalke, welche allerdings später für sich allein als eine besondere Ausbildungsweise der alpinen Trias behandelt werden.

Auch die Nomenklatur schließt sich, wie man sieht, größtenteils an die von A. Bittner gebrauchte an, nur mit dem Unterschiede, daß der Verfasser, der

[1]) A. Bittner. Was ist norisch? Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 42. Bd., 1894, pag. 387 (speziell 393).
— Zur neueren Literatur der alpinen Trias. Ibid. 44. Bd., 1894, pag. 233 (276).
— Über die stratigraphische Stellung des Lunzer Sandsteines in der Triasformation. Ibid. 47. Bd., 1897, pag. 429 (446) u. a. O.

seinerzeit in einer gemeinsamen Schrift von C. Diener, E. v. Mojsisovics und W. Waagen[1]) gegebenen Anregung zum Teil folgend, statt Recoarostufe (A. Bittner, l. c. 1897, pag. 446) die Bezeichnung anisische Stufe und statt Buntsandsteinstufe — skythische Stufe verwendet.

Wenn schon früher das Bedürfnis einer Stufengliederung bezüglich der rhätischen, norischen, karnischen und zuletzt auch der ladinischen Schichten bestanden hat, so kann konsequenterweise keine Einwendung gegen die Einreihung der tieferen und tiefsten Triasbildungen in entsprechende Staffeln erhoben werden. Den Vorzug völlig scharf ausgeprägter, also natürlicher Grenzen haben die tieferen Stufen ebensowenig oder ebensosehr wie die höheren Stufen, auch sind sie durch ihre Fauna ebensogut gekennzeichnet, wie etwa die ladinischen oder karnischen Bildungen.

Die weitere Einteilung in Untertrias, Mitteltrias und Obertrias erfolgt derart, daß als Mitteltrias die anisischen und ladinischen Bildungen zusammengefaßt werden, was dann ja beiläufig dem deutschen Muschelkalk entspricht, so daß wir schließlich auf diese Art wieder bei der Gliederung in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper angelangt wären.

Die nun folgende Besprechung der einzelnen Stufen, ihrer Gliederung und faziellen Differenzierung in verschiedenen Gebieten der Nord- und Südalpen zeugt von einem sorgfältigen Studium des Stoffes und trägt eine große Zahl in der Literatur zerstreuter Angaben und Details zusammen, so daß schon dieser Umstand allein den Wert des Bandes für die Orientierung und den Überblick anläßlich künftiger Studien über alpine Trias begründet. Zahlreiche Profile und meist gelungene Ansichten von für gewisse Schichten charakteristischen Landschaften kommen dem Verständnisse des Lesers zustatten und bieten seiner Vorstellung einen Anhaltspunkt.

I. Die skythische Stufe wird nach dem Vorschlage von F. v. Richthofen wieder in die beiden Unterabteilungen der Seiser und Campiler Schichten gegliedert.

II. Zu seiner anisischen Stufe rechnet der Autor drei nur an wenigen Stellen übereinander auftretende Schichtgruppen, nämlich:

1. Das Niveau des *Dadocrinus gracilis* (Südalpen) oder die Gutenstein-Reichenhaller Kalke (Nordalpen) mit *N. stanensis Pichl.*
2. Den Recoarokalk oder die Zone der *Rhynch. decurtata Gir*, Mendoladolomit p. p., untere Reiflinger Kalke, Ramsaudolomit p. p.
3. Die *Trinodosus*-Schichten. Zone des *Cerat. trinodosus* und der *Rh. trinodosi*, Mendoladolomit, untere Reiflinger Kalke, Ramsaudolomit p. p.

Die anisische Stufe umfaßt somit den alpinen Muschelkalk im älteren, noch nicht erweiterten Sinne.

In den Nordalpen wird die anisische Stufe außer durch verschiedene Dolomite oder schwarze, plattige Mergelkalke durch die bekannte bei Großreifling auch noch die ladinische Stufe mit umfassende, hornsteinreiche Knollenkalkfazies vertreten. Der Verfasser rektifiziert hier seine ursprüngliche Auffassung über die Stellung der von ihm beschriebenen Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke (Beitr. z. Paläont. und Geologie von Österreich-Ungarn und des Orients. Bd. X) welche er in die tieferen Abteilungen der anisischen Stufe versetzt hatte. Da sich mittlerweile herausgestellt hat, daß die als *Ceratites binodosus v. Hau.* bestimmte und als leitend angenommene Art strenggenommen noch in den Formenkreis des *C. trinodosus E. v. Mojs.* gehört, war die Auffassung unhaltbar geworden. Es zeigt sich somit, daß jener einer kurzen Entwicklungsreihe angehörige, in der Knotung variabile Formenkreis für solche Horizontierungen kaum geeignet ist.

III. Die ladinische Stufe wird in dem von A. Bittner angenommenen Umfange, das heißt also mit Einschluß der Cassianer Schichten begrenzt als:

[1]) E. v. Mojsisovics, W. Waagen, C. Diener. Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Triassystems. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., mat.-naturw. Klasse, Bd. CIV., Wien 1905, pag. 1271. (Tafel auf pag. 1278.)

1. Buchensteiner Schichten, Zone des *Protrachyceras Reitzi.*

2. Wengener Schichten, Zone der *Daonella Lommeli.*

Hier ist somit die bekannte Form der dünnplattigen kieseligen Wengener Schiefer als Leitfossil angeführt, statt *Protrachyceras Archelaus E. v. Mojs.*, dessen Verwendung aus praktischen Gründen unterlassen wurde.

3. Cassianer Schichten, Zone des *Trachyceras Aon.*

Innerhalb dieser Schichtgruppe wird die von M. Ogilvie-Gordon vorgeschlagene Gliederung in untere und obere Cassianer Schichten angenommen, von denen die letzteren eine abweichende Fazies der Pachycardientuffe der Seiser Alpe darstellen und so wie diese faunistisch einen engen Anschluß an die Raibler Schichten aufweisen.

Den durch lokale Tuffeinlagerungen ausgezeichneten, mergeligen, tonigen oder sandigen Bildungen stehen als zeitliche Äquivalente teils aus Korallen aufgebaute, zum Teil aber aus Diploporenresten zusammengesetzte lichte Kalke und Dolomite entgegen, welche in verschiedenen Stockwerken auftreten oder auch die ganze Stufe vertreten können. Unter den Kalken werden hier der bis unter die Raibler Schichten emporreichende Esinokalk und der nach E. Kittl etwa dem Niveau zwischen den Buchensteiner und Wengener Schichten entsprechende Marmolatakalk angeführt. Unter den dolomitischen Bildungen wird in erster Linie der Schlerndolomit genannt, eine Dolomitfazies, welche sämtliche Niveaus zwischen dem anisischen Mendoladolomit und den Raibler Schichten umfassen, aber auch lokal insofern differenziert sein kann, als sie nur einzelne Glieder der ladinischen Stufe vertritt. Der Schlerndolomit ist im allgemeinen fossilarm und führt zumeist nur Diploporen; doch liegen von einzelnen Stellen Fossilfunde vor, welche das ladinische Alter bestimmter Partien desselben außer Zweifel stellen. Außerdem konnte bisher an manchen Orten ein fingerförmiges Eingreifen der lichten Dolomite in die Mergelfazies beobachtet werden (Profil pag. 301).

In den Nordalpen ist eine weitere Gliederung der ladinischen Stufe nach Art derjenigen in die Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten nicht durchführbar und der Autor unterscheidet hier bloß einzelne Fazies, nämlich jene der (in die anisische Stufe hinabreichenden) Reiflinger Kalke von Großreifling, der Partnachschichten und der hellen Kalke und Dolomite (Wettersteinkalk, unterer Dolomit). Dabei sei faunistisch nachgewiesen, daß jede dieser Ausbildungen unter Umständen bis unter die Raibler Schichten hinaufreichen könne, was zum Beispiel aus Funden von *Koninckina Leonhardi*, des typischen Cassianer Leitfossils, hervorgehe, während anderseits wieder in gewissen Terrainabschnitten eine gegenseitige Überlagerung der entsprechenden Gesteinstypen, wie zum Beispiel von Wettersteinkalk über Partnachmergeln, zu konstatieren ist.

IV. Karnische Stufe. Einschließlich der von A. Bittner als unternorisch aufgefaßten Torer Schichten, aber mit Ausschluß der von E. v. Mojsisovics noch hierher gestellten Cassianer Schichten. Diese Stufe umfaßt somit nach v. Arthaber nur die Lunz-Raibler Schichten samt deren Äquivalenten und die Schichten mit *Tropites subbullatus.*

Diese Bildungen der karnischen Stufe greifen zum Teil über ihre Unterlage hinaus und zeigen somit den Eintritt einer positiven Strandbewegung an, welche durch die Transgression des Hauptdolomits einen noch prägnanteren Ausdruck findet.

Die südalpine Entwicklung wird durch die Vorführung einzelner typischer Profile illustriert, so der Profile von Raibl, der Val Brembana im Lombardischen und des Schlern. Wenn die karnische Stufe in der Form lichter Kalke ausgebildet ist, reichen die Kalkmassen oft ohne weitere Gliederung aus der ladinischen in norische Stufe hinauf, wie in den von F. Teller studierten Steiner Alpen.

In der nordalpinen Entwicklung werden zunächst drei Fazies unterschieden: die Fazies der Carditaschichten, der Lunzer Schichten und der Reingrabener Schiefer, welch letztere sich allerdings wohl nur wenig durch das Zurücktreten oder Vorwalten der Sandsteinbildungen unterscheiden. Auch in den Nordalpen kann unter Umständen eine Verschmelzung der ladinischen oder sogar der anisischen Kalkmassen mit den petrographisch analogen höheren Kalken eintreten, wenn die karnische Stufe in der Kalkfazies entwickelt ist, wie dies in manchen Stöcken der Nordalpen, zum Beispiel einzelnen Teilen des Hochschwabmassivs der Fall ist.

Eine tabellarische Zusammenstellung gibt die Anschauungen des Autors über die Gleichstellung der Raibler Schichten in den Nordalpen und Südalpen wieder. Hier werden in der Lunzer Fazies als oberstes Glied der Raibler Schichten noch D. Sturs Opponitzer Dolomite ausgeschieden, obschon A. Bittner nachgewiesen hat, daß dieselben mit den tieferen Partien des Hauptdolomits zusammengezogen werden müssen.

Wie E. Kittl zählt auch G. v. Arthaber die Schichten mit *Tropites subbullatus* zur karnischen Stufe und betrachtet sie als Äquivalent der von Bittner als norisch angesehenen Torer Schichten, und zwar teilweise gestützt auf die von dem Referenten bei San Stefano in Cadore (nicht Friaul) mit jenen Cephalopoden zusammen gefundenen, auch in den Torer Schichten nachgewiesenen Brachiopoden. Wenn der Verfasser (pag. 302) die Frage aufwirft, „ob die faunistische und fazielle Ausbildung des hier in Rede stehenden Gebietes allerdings ebenso südalpin sei wie seine geographische Lage", so denkt er vielleicht an den in seinen Faziesverhältnissen einigermaßen abweichenden Drauzug. Es darf aber nicht vergessen werden, daß die Unterlagerung der *Tropites*-Schichten von San Stefano durch typische Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schichten sowie auch deren Überlagerung durch kalkigen Hauptdolomit typisch südalpin sind, daß sonach diese Gesamtentwicklung, abgesehen von jenem geringmächtigen Niveau mit *Tropites subbullatus*, durchaus nicht im Widerspruche steht mit ihrer geographischen Position.

V. Norische Stufe. Zu derselben werden die Bildungen zwischen der karnischen und der rhätischen Stufe gestellt; es sind dies also zunächst der Hauptdolomit und der Dachsteinkalk, letzterer teils in geschichteter Form als Dachsteinkalk im engeren und eigentlichen Sinne, teils in der Form des annähernd schichtungslosen Hochgebirgskorallenkalkes. Eine faunistisch begründete Unterabteilung dieser Stufe ist innerhalb jener fossilarmen Ablagerung nicht zu erwarten und wäre daher wohl nur in den fossilreichen oberen Hallstätter Kalken denkbar. Leider zeigt sich aber die Fossilführung der letzteren so sporadisch, und zwar meist nur in der Form von lentikularen Anhäufungen von Cephalopodengehäusen, daß daraus ebensowenig durchgreifende, stratigraphisch begründete Schichtgruppen abgeleitet werden können. Der Verfasser begnügt sich daher, mit E. Kittl eine tiefere und eine höhere Abteilung der norischen Stufe zu unterscheiden. Hier versucht es F. Frech, eine zonenweise Unterabteilung der großen Dachsteinkalkmassen mit Hilfe der Megalodontiden vorzunehmen und widmet diesem von ihm schon früher (Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees I. Paläont. Anhang, pag. 51—134, Budapest 1905) behandelten Gegenstande einen eigenen Abschnitt, worin mit Hilfe jener Zweischaler fünf Zonen ausgeschieden werden. Spätere Erfahrungen haben erst zu beweisen, daß diese in wenigen Profilen beobachtete Anordnung gewisser Megalodontiden sich allgemein bewähre und praktisch verwertbar sei.

Es scheint, daß sich der Herausgeber der „Lethaea" in diesem Abschnitte weder sachlich noch formell ganz auf demselben Boden befindet wie der Autor des vorliegenden Bandes, sonst würde er es nicht für notwendig erachten (pag. 331 Mitte), darauf hinzuweisen, daß die Aufrechterhaltung der norischen Stufe nicht ohne eine gewisse Inkonsequenz möglich sei. Er leitet diese Inkonsequenz von dem Umstande ab, daß die norischen Schichtgruppen, nach Cephalopodenzonen gemessen, den doppelten bis dreifachen Umfang annehmen als eine „normale" Triasstufe, das heißt wohl genauer gesagt, als die anderen älteren Triasstufen eben zufällig aufweisen.

Konsequenterweise müßte man sonach eine Unterabteilung dieser Stufe in mindestens zwei faunistisch etwa gleichwertige Stufen vornehmen, was aber, wie einige Zeilen tiefer zugegeben wird, in der Regel undurchführbar ist: „Zur allgemeinen Bezeichnung des zwischen Raibler Schichten und Rhät liegenden Schichtenkomplexes wird man wie bisher die gut begründeten Namen Hauptdolomit, Dachsteinkalk oder Salzburger Korallenkalk (respektive Hochgebirgskorallenkalk) anwenden. Nur dort, wo subtilere Unterscheidungen möglich sind, sind die Zonenbezeichnungen der Ammoniten- oder Megalodentenzonen am Platze.

Ein formeller Unterschied der Auffassungen liegt auch in der Fußnote zu pag. 331, woselbst noch einmal Bedenken gegen die Zweckmäßigkeit des vom Autor des Bandes konsequent gebrauchten Terminus „norisch" erhoben werden, da dieser Ausdruck vor 1892 nie für Dachsteinkalk oder Hauptdolomit verwendet

worden sei. Als ob nicht gerade die Verkennung des Parallelismus zwischen den norischen Hallstätter Kalken und dem Hauptdolomit — den man aus diesem Grunde selbstverständlich gar nie als norisch bezeichnen konnte — einen springenden Punkt in der Frage der Hallstätter Kalke gebildet hätte!

Die Ablagerungen der norischen Stufe scheiden sich in den Nordalpen regional in die fossilarme Hauptdolomitfazies und in eine kalkige Ausbildung, welche wieder teils in der Form klotziger Korallenkalke (Hochgebirgskorallenkalk), teils in Gestalt wohlgebankter Megalodontenkalke (Dachsteinkalk) entwickelt sind. Mergelige Zwischenlagen mit rhätischen Fossilien zeigen, daß die oberen Partien der letzteren stellenweise in gleicher Fazies auch noch in die nächst jüngere Stufe emporreichen können. In den Südalpen wird diese Stufe vielfach durch dolomitische Kalke vertreten, welche also petrographisch eine Art Mittelstellung einnehmen und in der Regel durch ihre Fossilführung hinreichend gekennzeichnet werden.

VI. Rhätische Stufe. Im Gebiete der Nordalpen werden drei verschiedene Ausbildungszonen unterschieden: eine südliche kalkige (obere Dachsteinkalke), eine nördliche mergelige (Kössener Schichten), endlich eine mittlere Übergangszone, welche ein vielfaches Eingreifen von Kalken in Mergeln erkennen läßt.

Die typische Kössener Entwicklung erläutert der Verfasser an einigen bekannten Beispielen, wie an dem Osterhornprofil, an den von E. Fraas beschriebenen Profilen aus dem Karwendel und dem Wendelstein und an dem von F. Wähner studierten Sonnwendjoch, wo zum Teil auch noch lichte, in den Lias emporreichende Hangendkalke ausgebildet sind.

In der erwähnten Übergangszone ergeben sich mehrfache Kombinationen der Megalodontenkalke mit den Kössener Mergeln oder mit den bunten, durch rhätische Brachiopoden ausgezeichneten Starhemberger Kalken, wie an einigen den niederösterreichischen Voralpen entlehnten Profilen erläutert wird.

In den Südalpen ist das Rhät zumeist einförmiger entwickelt, vorherrschend ist hier die Kalkfazies, an deren Basis stellenweise Mergelschiefer erscheinen. Der Verfasser nimmt an, daß die Verbreitung des Rhätmeeres ungefähr jenem der norischen Zeit entsprochen und daß erst gegen Ende des Rhät die Anzeichen einer Regression sich bemerkbar gemacht hätten. Dies ließe sich wohl aus Profilen erschließen, in denen eine sicher aus der norischen Stufe emporreichende gleichmäßige Kalkentwicklung vorliegt, welche in ihren hangenden Partien Rhätfossilien einschließt, läßt sich aber schwer in Einklang bringen mit jenen zahlreichen Beobachtungen, aus denen hervorgeht, daß anderwärts schlammig mergelige Absätze mit einer Zweischalerfauna auch im Liegenden reiner Rhätkalke vorkommen und unmittelbar auf dem älteren Dolomit ruhen können.

Ein eigenes Kapitel ist der Besprechung der Fazies der Hallstätter Kalke gewidmet, eine der normalen Schichtfolge gegenüber wenig mächtige Entwicklung meist bunter, dichter, etwas toniger Kalke, welche nach v. Mojsisovics verschiedene Stufen der mittleren und oberen Trias vertreten kann. Ihr Verbreitungsgebiet zieht sich als verhältnismäßig schmale, vielfach unterbrochene Zone mitten durch die Breite der Nordkalkalpen hin, und zwar in der Regel entlang gewisser, von hohen Dachsteinkalkplateaus begrenzter Depressionen, worin die Werfener Schichten im Vereine mit gipsführendem Haselgebirge zutage treten.

Diese Fazies erscheint zuerst in der anisischen Stufe und charakterisiert die bunten Schreyeralmkalke. Die nächst jüngeren Schichtgruppen werden wohl zumeist durch dunkle Kalke und durch Dolomite vertreten. Ihre Hauptverbreitung und den größten, zumeist allerdings nur in linsenförmigen Anhäufungen vorhandenen Fossilreichtum erreicht diese Fazies aber in den karnischen und norischen Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. Der Verfasser hält sich bezüglich der Lagerungsverhältnisse und Gliederung dieser Kalke an die von E. Kittl im Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses zu Wien 1903 niedergelegten und durch Profile erläuterten Darstellungen und veranschaulicht die von E. v. Mojsisovics angenommene Spezialgliederung in Unterstufen und Zonen nur auf pag. 385 mittels einer Übersichtstabelle.

G. v. Arthaber gliedert demnach bezüglich der Hallstätter Fazies die karnische Stufe in die *Aonoides*-Schichten und die zumeist nur sporadisch in einzelnen Linsen nachweisbaren *Subbullatus*-Schichten, während innerhalb der

norischen Stufe mit E. Kittl wieder nur ein unternorischer und ein obernorischer Anteil der Hallstätter Kalke unterschieden werden.

Letzteren gesellen sich vielfach wechsellagernd die durch *Cochloceras div. sp.* ausgezeichneten älteren Zlambachschichten zu, während die jüngeren Partien jener tonreichen Ablagerungen, worunter namentlich die sogenannten *Choristoceras*-Mergel und die Korallenschichten der Fischerwiese bei Altaussee, nach dem Verfasser wohl schon dem Rhät angehören dürften, eine Auffassung, die sich auch mit dem Charakter der seinerzeit von F. Frech bearbeiteten Korallenfauna in Einklang bringen läßt.

Mit Zugrundelegung der hier kurz erörterten Triasgliederung trägt G. v. Arthaber zum Schlusse noch ein reiches Material über die Entwicklung dieser Formation und ihrer oft recht abweichend ausgebildeten Stufen in Kärnten, in den Karpathen- und Balkanländern, in Süddalmatien sowie endlich auch in Mittel- und Süditalien zusammen.

Ein die zentralalpine Ausbildung der Trias behandelnder Aufsatz, worin vergleichsweise die lombardische Trias herangezogen und sodann die triadischen Ablagerungen des Ortler, der Ötztaler und Zillertaler Alpen, ferner der Radstädter Tauern besprochen werden, ist von dem Herausgeber[1]) verfaßt und hebt unter anderem die lückenhafte Entwicklung der Trias in einem großen Teile jenes Gebietes als Beweis gegen die in neuerer Zeit aufgestellte Hypothese einer Überschiebung der gesamten östlichen Zentralalpen hervor.

Bezüglich der Tafeln, für deren Ausführung übrigens in erster Linie nicht der Autor verantwortlich gemacht werden kann, ist eine gewisse Ungleichmäßigkeit zu bemängeln, die zum Beispiel bei dem Vergleiche der vier ersten mit den folgenden Tafeln hervortritt. Die Auswahl an charakteristischen und häufiger vorkommenden Formen für das Material der Abbildungen dürfte dem Bedürfnis angepaßt sein, wenn auch ein Mehr in dieser Hinsicht die Brauchbarkeit des Werkes als Hand- und Nachschlagebuch nur erhöht hätte.

Ohne Zweifel wird der vorliegende Band für längere Zeit in weiten Kreisen als Orientierungsbehelf dienen und es mag diesbezüglich nochmals auf die sorgsame Art hingewiesen werden, mit welcher dessen Verfasser aus der verwirrenden Fülle der in der Literatur aufgestapelten Beobachtungen jenes Material entnahm, das ihm gerade hinreichend erschien, um den Leser über die Hauptentwicklungen der alpinen und mediterranen Trias zu informieren, ohne ihm durch ein Übermaß die Übersicht zu erschweren. Trotz chronologischer und fazieller Gliederung und trotz der Unterscheidung einzelner lokaler Ausbildungen ist ja immerhin die Materie so kompliziert, daß der Wunsch nach einer reicheren Ausgestaltung des Sachregisters nicht unterdrückt werden kann. (G. Geyer.)

[1]) Vgl. auch F. Frech: Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen. Wissensch. Ergänz.-Hefte der Zeitschr. d. Deutsch. und Österr. Alpenvereines, Bd. II, Hft. 1, Innsbruck 1905.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 4.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 6. März 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Jaroslav J. Jahn. Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien.

Im August 1905 habe ich die bekannten erloschenen Vulkane: Köhlerberg, Venusberg (Messendorfer Berg) und den Großen Raudenberg besucht, um Material für die petrographische und die dynamische Sammlung des mährischen Landesmuseums zu sammeln.

Obzwar ich mich während meines bloß zweitägigen Aufenthaltes in der dortigen Gegend in keine Detailstudien einlassen konnte, habe ich doch an den genannten Bergen einige neue Beobachtungen gemacht, die ich im folgenden besprechen will.

Von den zahlreichen Arbeiten über dieses Eruptivgebiet erwähne ich bloß die neuesten, nämlich die Abhandlung A. Makowskys „Die erloschenen Vulkane Nordmährens und Österr.-Schlesiens“ [1]) und E. Tietzes „Erläuterungen zum Kartenblatte Freudental“ [2]) (Zone 6, Kol. XVII).

Der Köhlerberg (674 *m*) liegt bereits im schlesischen Gebiete, allein an der mährisch-schlesischen Grenze. Seine Form wurde von Kořistka in dessen Schrift „Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien“ auf pag. 183 ziemlich richtig dargestellt. Am südlichen steilen, bewaldeten Abhange des Köhlerberges sind in zwei großen, über 10 *m* tiefen Gruben mächtige Anhäufungen von Lapilli und Lavabomben aufgeschlossen. Diese vulkanischen Auswürflinge sind in der oberen Grube braun bis ziegelrot (infolge Verwitterung), in

[1]) Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn. 1883, 21. Bd.
[2]) Wien 1898.

der unteren dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Dieser Vulkan entsendete einen zirka $2^1/_2$ *km* langen Basaltstrom nach O (bis zu der dortigen Eisenbahnstrecke).

Der Venusberg (656 *m*) liegt ebenfalls bereits in Schlesien an der mährisch-schlesischen Grenze. Dieser Berg hat die größte Ausbeute für unsere dynamische Sammlung geliefert. Am flachen Gipfel dieses Berges sind in drei Gruben („Venuslöcher") riesige Anhäufungen von Lapilli und schönen Lavabomben aufgeschlossen. Bekanntlich hat Makowsky nur eine von diesen Gruben gesehen, die er für den „Rest eines Kraters" gehalten hat (l. c. pag. 85). Der Venusberg entsendet ebenfalls einen Basaltstrom nach O. Dieser Basalt ist an der von Freudental nach Karlsdorf führenden Straße in großen Steinbrüchen aufgeschlossen. Er zeigt hier eine schöne säulenförmige Absonderung, die schlanken Säulen sind fiederförmig angeordnet, ähnlich wie im Belatale im böhmischen Mittelgebirge [1]). Der Basalt wird hier mittels Maschinen teils zu Straßenschotter zerstückelt, teils pulverisiert und dann zur Zementfabrikation verwendet. Dieses Vorkommen von säulenförmigem Basalt wurde bisher in der Literatur nicht angeführt, obzwar Makowsky l. c. dieselbe Stelle erwähnt, indem er sagt, daß hier ein dichter Basalt ansteht (pag. 85).

Zum Besuche des bereits in Mähren liegenden Kleinen Raudenberges blieb mir keine Zeit übrig.

An dem ebenfalls mährischen Großen Raudenberge (780 *m*) habe ich wiederum sehr mächtige Anhäufungen von Lapilli und Lavabomben entdeckt; dieselben sind in einer großen Grube am SW-Abhange dieses Berges aufgeschlossen.

Es entsenden nach meinen Beobachtungen also alle vier dortigen Vulkane Basaltströme [2]), und Lapilli mit Lavabomben befinden sich in sehr mächtigen Anhäufungen nicht nur am Köhlerberge [3]), sondern auch am Venusberge und dem Großen Raudenberge. Säulenförmiger Basalt, der bisher nur aus dem Kreibischwalde und aus dem Eisenbahneinschnitte bei Freudental bekannt war, befindet sich also auch am Venusberge.

Was nun die Auswürflinge dieser vier Vulkane betrifft, so bemerke ich vor allem, daß ich Einschlüsse von irgendeinem gebrannten Tongestein, wie sie Makowsky vom Köhlerberge anführt (l. c. pag. 78, 89), in den Lavabomben nicht nur des genannten Berges, sondern auch in jenen des Venusberges [4]) und des Großen Raudenberges in großer Menge beobachtet habe. Die Lavabomben des Köhlerberges sind mitunter voll von kleinen (1—3 *mm*) eckigen, gelb- bis rotgebrannten derartigen Toneinschlüssen. An der Oberfläche einiger Lava-

[1]) Eckerts „Landschaftsbilder aus Böhmen". Prag 1894, Nr. 130.

[2]) Tietze sagt: „Lavaströme sind nur vom Großen und Kleinen Raudenberge sowie vom Köhlerberg ausgegangen" (l. c. pag. 81).

[3]) Tietze sagt: „In wirklich deutlicher Weise und dabei in größerer Massenanhäufung sind Lapilli eigentlich nur am Köhlerberge vertreten" (l. c. pag. 82—83).

[4]) Schmidt sah in einer Bombe am Venusberge „eingeschlossen kleine und bis zollgroße Wackenstücke von gelbrötlicher Farbe und mit sehr feinen Poren". (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 13—14.)

bomben habe ich direkt ober der Stelle, wo sich in der Bombe ein solcher Einschluß befindet, eine Anschwellung beobachtet.

Herr Prof. Ingenieur A. Rosiwal, dem ich derartige Einschlüsse in den Lavabomben vom Köhlerberge und vom Venusberge zur freundlichen Untersuchung gesandt habe, teilt mir mit:

„Die in der Basaltlava vom Venusberg bei Messendorf und vom Köhlerberg bei Freudental eingeschlossenen Bruchstücke eines rotgebrannten Schiefers zeigen u. d. L. eine sehr feinkörnige bis dichte Struktur bei stellenweise poröser bis fein-schlackiger Auflockerung. Die Schieferung ist zumeist noch deutlich sichtbar. Im Dünnschliffe erkennt man, daß zahlreiche kleine Quarz(auch Feldspat)fragmente in einem glimmerigen Aggregate eingebettet sind, welches zahlreiche Rutil- und Erzmikrolithe enthält („Rutilnädelchen" der Tonschiefer etc.).

Das ursprüngliche Material dürfte also wahrscheinlich ein fast dichter Grauwackenschiefer gewesen sein. Trotz der roten Farbe sind die Bruchstücke bereits hydratisiert (Splitter gaben, im Glaskölbchen geglüht, Wasser ab), was sich auch durch die Limonitimprägnation der glimmerigen Zwischenmasse im Dünnschliffe zeigt."

Es unterliegt also keinem Zweifel, daß diese Einschlüsse in den Lavabomben unserer Vulkane Fragmente von Kulmgesteinen sind, die das Eruptivmagma in der Tiefe mit sich gerissen, gefrittet und dann an die Oberfläche befördert hat.

Am wichtigsten von meinen Beobachtungen an diesen mährisch-schlesischen Vulkanen ist die Tatsache, daß ich am Köhlerberge, am Venusberge sowie am Großen Raudenberge echte symmetrische Lavabomben in großer Menge konstatiert habe.

In der böhmischen Zeitschrift des mährischen Landesmuseums wird demnächst eine Arbeit erscheinen, in der ich diese symmetrischen Lavabomben ausführlich beschrieben und abgebildet habe.

Ich beschränke mich hier auf ein kurzes Resumé dieser böhmischen Arbeit.

Vor allem betone ich, daß ich an den mährisch-schlesischen Bomben fast alle Beobachtungen bestätigt habe, die Kollege Berwerth in seiner wertvollen und interessanten Arbeit „Über vulkanische Bomben von den Kanarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung" [1]) an dem ihm vorliegenden reichhaltigen, von Oskar Simony gesammelten Material gemacht hat.

Berwerth sagt l. c.: „Echte Bomben sind auch heute noch spärlich in den Sammlungen vertreten. Bis zur letzten Simonyschen Schenkung befand sich zum Beispiel auch in der petrographischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums nur je ein kleines Bombenexemplar vom Vesuv, vom Ätna, den Kapverdischen Inseln und aus der Auvergne" (pag. 408).

Um so mehr war ich also überrascht, als ich an den genannten drei mährisch-schlesischen Vulkanen echte, sehr schön ausgebildete Lavabomben in großer Menge fand.

[1]) Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien, IX. Bd., 1894.

Diese von mir gesammelten Bomben stimmen in der Form und auch im Habitus, Erhaltungszustand, in den Deformationen usw. nicht nur mit jenen von den Kanarischen Inseln, die mir Herr Professor Dr. Berwerth freundlichst gezeigt hat, sondern auch mit den Lavabomben der Eifel (Laacher See) und der Auvergne, die das Mineraliencomptoir Dr. Krantz' in Bonn seit einigen Jahren in großer Anzahl liefert, vollständig überein.

Außer solchen symmetrischen Lavabomben habe ich aber an den genannten drei mährisch-schlesischen Vulkanen auch unsymmetrische bis unregelmäßige Lavaauswürflinge beobachtet, die man je nach der Form „Lavablöcke", „Lavakuchen", „Lavabrot", „Schlacken", „Schlackenfladen", „Flatschen", „Flocken" etc. zu nennen pflegt. Viele von diesen unregelmäßigen Lavaauswürflingen erreichen große Dimensionen, sie sind mitunter verschieden verbogen [1]), „runzlig zusammengeschoben, tauförmig ausgezogen und gedreht", einige erinnern lebhaft an die bekannte Stricklava des Vesuv und zeigen innerlich eine ausgezeichnete, mit bloßem Auge sichtbare Fluidalstruktur, verursacht durch parallele Anordnung der Blasen.

Was nun die echten symmetrischen Lavabomben betrifft, so habe ich an dem mir vorliegenden Material dieselbe Ausbildungsweise der Randnaht und der Knicknaht mit allen ihren Deformationen, wie sie Berwerth l. c. beschreibt, beobachtet. Auch die Form solcher Lavabomben — sie sind keulenförmig, spindelförmig, mandelförmig, birnförmig, kokosnußförmig, sichelförmig usw. — variiert gerade so wie jene bei den von Berwerth beschriebenen kanarischen Bomben.

Unter den mährisch-schlesischen Bomben kommen aber auch echte Rotations- und geflügelte Bomben von derselben Form vor, wie sie Berwerth l. c. beschreibt und abbildet.

Besonders schöne geflügelte Bomben liegen mir vom Laacher See und aus der Auvergne vor, ich habe einige solche besonders schöne in meiner erwähnten böhmischen Arbeit abgebildet.

Auch Hohlbomben mit axialen oder auch mit zentralen Hohlräumen, zum Teil von kugeliger Form, sowie Bomben mit oberflächlich schaligen Ablösungen finden sich unter dem mährisch-schlesischen Material.

Bereits Schmidt beschreibt im Jahre 1858 in seiner Arbeit „Über die erloschenen Vulkane Mährens" drei „große elliptische Bomben" vom Venusberge, die am Gipfel dieses Berges in einer Grube aus Anhäufungen von Rapilli und von vulkanischem groben Sande aufragten. Die erste Bombe war gegen 18 Zoll lang und 9 Zoll dick, ganz wie ein Kürbis gestaltet; mit dem dickeren Ende lag sie (in den Rapilli eingebettet) nach unten, das schmale stielförmige Ende stand nach oben zutage. Eine zweite, weniger regelmäßige und kleinere Bombe fand Schmidt liegend, die dritte und größte ebenfalls stehend, das dicke Ende nach unten. Es ist aber

[1]) Schon Schmidt erwähnt in seiner bereits zitierten Arbeit vom Venusberge, den er als einen „vollkommenen Schlackenberg" bezeichnet, „rote, vielgestaltige Lavablöcke" und „verzerrte Lavafetzen" (l. c. pag. 13).

zweifelhaft, ob Schmidt wirklich echte, symmetrische Lavabomben am Venusberge gesehen hat, denn er sagt, daß die dritte Bombe Andeutungen von prismatischen Flächen oder, wenn man lieber will, geradflächige Abplattungen gezeigt hat, eine Eigenschaft, die bei den echten, symmetrischen Bomben noch nie beobachtet worden ist. Ferner sagt er, daß diese Bomben „konzentrisch-schalige Struktur im Innern“ gezeigt haben, also ebenfalls eine Erscheinung, die an echten Lavabomben nicht vorkommt. Vom Köhlerberge erwähnt Schmidt bloß Lava, Schlacken und Rapilli (l. c. pag. 14) und vom Raudenberge kleine braune und rötliche Schlacken (pag. 11 u. 13).

Makowsky führt in seiner zitierten Arbeit bloß „kugelige und ellipsoidische“ Bomben „oft von riesigen Dimensionen“ [1]), auch „schalig zusammengesetzte“ Bomben vom Köhlerberge (pag. 75, 77, 87) und vom Venusberge (pag. 85, also wohl nach Schmidt) an, von den beiden Raudenbergen erwähnt er keine Bomben. Makowsky sagt also über die Bomben dieser Vulkane nicht viel mehr, als bereits Schmidt angegeben hat; er hat diesen wichtigen Gebilden keine weitere Aufmerksamkeit gewidmet, so daß Tietze, der diese Vulkanberge aufgenommen, noch im Jahre 1898 gesagt hat: „Doch muß man sich hüten, jedes verschlackte lose Stück Basalt, welches man am Abhange eines solchen Berges findet, sofort für einen Auswürfling zu halten“ (l. c. pag. 82). Tietze selbst führt „kleine Blöcke und Bomben“ von allen vier Vulkanen an (ibid.), beschreibt sie aber nicht näher, was bei den einfachen Erläuterungen eines Kartenblattes allerdings wohl begreiflich ist.

Am Köhlerberge habe ich echte Lavabomben in beiden [2]) erwähnten Gruben am südlichen Abhange dieses Berges gesammelt.

Die dortigen Einwohner sieben die Lapilli in diesen Gruben und verwenden die feineren zur Bereitung von Mörtel (als Mörtelsand), mit den gröberen bestreuen sie Wege (zum Beispiel in Freudental). Dabei werden die zugleich ausgegrabenen unregelmäßigen sowie die symmetrischen Lavabomben in diesen Gruben in Halden angehäuft. In der unteren Grube enthalten die schwarzen Bomben viel Olivin.

Am Venusberge findet man Lavabomben nicht nur in den drei genannten Gruben, wo die Lapilli (sowie auch am Großen Raudenberge) ebenfalls gesiebt werden, sondern auch in großen „mauerartigen Wällen oder Dämmen“ (Schmidt, l. c. pag. 11 u. 13) an den Rändern der Felder, in denen von den Landleuten ausgeackerte und aufgelesene Lavabomben angehäuft werden.

Am Großen Raudenberge kommen Lavabomben zum Teil in der genannten Grube, zum größeren Teil aber in ähnlichen Wällen an den Feldrändern wie am Venusberge vor.

[1]) Wahrscheinlich hat Makowsky diese Angabe der Arbeit Jeitteles' in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 36, entnommen. Jeitteles sagt nämlich, daß die Bomben am Köhlerberge „von der Größe einer Faust bis zu der eines Kopfes wechseln und den Durchmesser von einer und mehreren (!) Klaftern“ besitzen. Faust- bis kopfgroße Bomben vom Durchmesser mehrerer Klafter kann ich mir jedoch nicht vorstellen.

[2]) Makowsky sagt, daß in der unteren Grube sich zwar noch hie und da größere Lavabrocken, aber keine Bomben mehr zeigen (l. c. pag. 87).

An allen drei Vulkanen sind diese Lavabomben sowie auch Lavablöcke in mächtigen Anhäufungen von Lapilli, vulkanischem Sand und vulkanischer Asche zerstreut eingebettet. Viele Bomben sind infolgedessen mit Lapilli bedeckt, ganz ähnlich wie die mir vorliegenden Bomben vom Laacher See.

Tietze, der sich — wie gesagt — neuerlich mit der geologischen Aufnahme dieses Gebietes befaßt hat, betont mit Recht, daß man auf keinem von den in Rede stehenden vier Bergen Spuren von einem Krater beobachten kann (l. c. pag. 73, 77, 78, 81). Tietze gibt zu, daß diese Berge vier selbständige Eruptionspunkte vorstellen (pag. 73, 77, 78, 81) und daß man gerade diese Berge für Enden von Lavaströmen, für die man heute manche Basaltkuppen ansieht, nicht wohl halten können wird (pag. 73, 74). Das Hervortreten von Lavaströmen (die man nun nach meinen Beobachtungen bei allen vier Bergen kennt), „setzt indessen die Existenz von eigentlichen Kratern nicht notwendig voraus" (pag. 81). „Es liegt aber nirgends ein Beweis dafür vor", sagt derselbe Autor weiter, „daß die betreffenden Eruptionen sich als typische Vulkane mit relativ dauernder Kraterbildung dargestellt haben" (ibid.). „So wird man also die betreffenden Basalte (auch die der beiden Raudenberge) im Wesentlichen als Masseneruptionen[1]) aufzufassen haben, bei denen es zur Bildung eines konstanten Schlotes nicht kam oder bei denen doch die betreffenden Schlote sehr bald wieder verstopft wurden" (pag. 82).

Das massenhafte Vorkommen von verschiedenen losen vulkanischen Auswürflingen an allen diesen von mir besuchten Eruptionspunkten, vor allem jenes der symmetrischen Lavabomben und der vulkanischen Sande und Aschen, zugleich mit dem Hervortreten von mächtigen Lavaströmen spricht meiner Ansicht nach dafür, daß der Köhlerberg, der Venusberg und die beiden Raudenberge echte erloschene Tuffvulkane vorstellen. Aus dem, was wir über die Bildungsweise der Lavabomben, der Lapilli, der vulkanischen Sande und Aschen wissen[2]), müssen wir ferner darauf schließen, daß diese vier Vulkane mit echten Kratern versehen waren, und aus den mächtigen Anhäufungen dieser losen Auswürflinge, aus deren Lagerungsverhältnissen sowie aus der Existenz des großen vulkanischen Schlammstromes von Raase und Karlsberg müssen wir deduzieren, daß es bei diesen Vulkanen zu einer relativ dauernden Kraterbildung und zur Bildung eines längere Zeit hindurch offen erhaltenen Schlotes doch gekommen ist.

Wichtig ist der Umstand, daß die obersten Kuppen unserer Vulkane nicht aus festem Basalt, sondern aus

[1]) Unter Masseneruptionen versteht man nach Reyer u. a. Decken, Ströme, Lager und Quellkuppen („Theoretische Geologie", pag. 3 u. a. O.), für welche das mehr oder weniger völlige Fehlen von Tuffen charakteristisch ist. (Kayser: „Lehrbuch der Geologie", I. Teil, II. Auflage, 1905, pag. 560.)

[2]) Siehe die oben zitierte Arbeit Berwerths, ferner zum Beispiel: Rosenbusch' „Elemente der Gesteinslehre", pag. 46; Pencks Arbeit: „Studien über lockere vulkanische Auswürflinge". Separatabdr. aus d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Jahrg. 1898, pag. 31.

Schlacken und losen vulkanischen Auswürflingen bestehen. Am Köhlerberge besteht die ganze Wand der über 10 *m* tiefen Grube unterhalb der Kirche aus Anhäufungen von Lapilli und Lavaauswürflingen. „Oben dagegen", sagt bereits Schmidt, l. c. pag. 14, „der Kirche nahe, ist das Gestein mit altem Bauschutte gemengt": Schlacken, Lavabomben und Basaltblöcke mit altem Mauerwerk gemengt liegen auf diesem Gipfelplateau. Daß ebenfalls bereits Schmidt die obere Hälfte des Venusberges ganz richtig als „einen vollkommenen Schlackenberg" bezeichnet hat, wurde weiter oben erwähnt. „Dem Anscheine nach, ist die ganze obere Region des Berges, die Stelle des mutmaßlich vormaligen Kraters, von Massen dieser Art (Asche, Sand, Rapilli, Bomben, Lavablöcke, Schlacken etc.) zusammengesetzt" (l. c. pag. 14). Ich kann diese Beobachtung Schmidts nur bestätigen. Die oberste Kuppe des Großen Raudenberges besteht ebenfalls nur aus Lavablöcken, Schlacken und Bomben, wie es ebenfalls bereits Schmidt richtig beobachtet hat (l. c. pag. 11 u. 12).

Heutzutage kann man allerdings auf keinem von diesen vier Vulkanen Spuren der ehemaligen Krater beobachten — ihre ursprüngliche Form ist später durch Verwitterung und Abwaschung und wohl auch zum großen Teil durch intensive Kultur der Berge verwischt und unkenntlich geworden.

Tietze bemerkt hierzu: „In diesem Fall wäre es nur auffallend, daß die allerdings aus Trachyt bestehenden alten Vulkane von Banow in Mähren nach den darüber vorliegenden Berichten ihre Kraterform bewahrt haben, trotzdem sie durch vermutlich ähnlich lange Zeit wie die hier besprochenen Basaltberge jenen zerstörenden Agentien ausgesetzt waren" (pag. 82).

Dazu bemerke ich, daß diese Berge bei Banow nicht aus Trachyt, sondern aus Andesit und Basalt bestehen[1]) und daß der sogenannte „Ordějover Krater", um den es sich hier allein handelt, sich als „aus dem Mittelalter stammender Ringwall (Schlackenwall) einer Kriegswarte" herausgestellt hat[2]).

Schon Makowsky bemerkt in seiner Arbeit, daß in der oberen Grube am Köhlerberge die Schichten der losen vulkanischen Auswürflinge „mit steiler Neigung von der Kuppe abfallen und so un-

[1]) Neminars „Hornblende-Andesit", „Augit-Andesit" und „Basalt" von Ordějov (Tschermaks Miner. u. petrogr. Mitteil. 1876, pag. 150, 151, 152 u. 153).
Klvaňa im Jahresprogramm d. böhm. Gymnasiums in Ung.-Hradisch 1889, pag. 3 ff. Id. in Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn 1890, Bd. XXIX usw.

[2]) Klvaňa in Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn, XXIX. Bd., 1890, pag. 16—18 und derselbe Autor auch noch in zwei in böhmischer Sprache verfaßten Arbeiten. Nach Klvaňa entstand dieser Schlackenwall von Ordějov („Kraterwall" der früheren Forscher) dadurch, daß Erdreich und Holzstämme angehäuft und dann angezündet worden sind; brennende Holzstämme brannten die Erde, welche oft mit Gesteinsstücken vermengt wurde, aus und bildeten hie und da (durch den Pottaschegehalt des verbrannten Holzes) glasige poröse Schlacken. In der Tat beobachtete Klvaňa in diesem Kraterwalle einige Meter lange, verkohlte Holzstämme und in den Schlacken dieses Walles fand er deutliche Abdrücke der bereits verschwundenen Holzkohle. Es sei nur noch bemerkt, daß dieser Ordějover Vulkankraterwall, über den so viel publiziert worden ist, bereits vor 30 Jahren durch Pflügen weggeschafft wurde, und daß „im ‚Krater' selbst nun Kartoffel wachsen und Getreide wogt".

zweifelhaft einen aufgeschütteten Kegel von losen vulkanischen Produkten an der Außenseite eines Kraters darstellen" (l. c. pag. 87). Ebenfalls in der unteren Grube am selben Berge fallen die Schichten von losen vulkanischen Auswürflingen gegen S ein, allein nicht mehr so steil wie in der oberen Grube (ibid.).

Ich bemerke hierzu, daß auch am Venusberge sowie am Großen Raudenberge in den weiter oben genannten Gruben ein ähnlicher antiklinaler Aufbau der Schichten von losen Auswürflingen bemerkbar ist. Dieser antiklinale Aufbau ist gerade für Tuffvulkane [1]) charakteristisch, zu denen also die vier mährisch-schlesischen Vulkane zu zählen sind.

Am zweiten Tage meines Aufenthaltes in der dortigen Gegend habe ich auch das Vorkommen der berühmten „Tuffe von Raase und Karlsberg" besucht.

Dieser Tuff muß als eine typische Basalttuffbreccie [2]) bezeichnet werden, die in ihrer Struktur mit der von mir beschriebenen Basalttuffbreccie von Semtín in Ostböhmen [3]) auffallend übereinstimmt.

Makowsky bemerkt l. c. pag. 83, daß der Tuff von Karlsberg feinkörniger sei als jener von Raase; ich habe mich aber überzeugt, daß feinkörnige und sehr grobkörnige Bänke dieser Tuffbreccie sowohl bei Raase als auch am Westgehänge des Fiebigberges bei Karlsberg vorkommen. Große eckige Fragmente von Kulmsandsteinen enthalten die Tuffe von Karlsberg gerade so wie jene von Raase.

Über die Entstehung dieser Tuffbreccie wurden einige Ansichten ausgesprochen. Sämmtliche Autoren stimmen darin überein, daß die Herkunft dieser Tuffe im Großen Raudenberge zu suchen ist.

Makowsky sagt, daß die vom Raudenberge in nördlicher Richtung stromförmig fließende Lava die Talsohle des nach Makowsky schon damals existierenden Mohraflusses abgesperrt und so die Gewässer der Mohra zu einem weiten See gestaut hat. In das Becken dieses Sees gelangten sodann nach Makowsky „die aus der Luft fallenden" vulkanischen Produkte des Raudenbergvulkans, vermischt mit den Alluvionen des Flusses, zur Ablagerung als der heutige Tuff (l. c. pag. 83). Dadurch erklärt nämlich Makowsky das Vorkommen der Bruchstücke von Kulmgesteinen und kristallinischen Schiefern in dieser Basalttuffbreccie.

Bereits Tietze hat einige Bedenken zu dieser Ansicht Makowskys ausgesprochen (pag. 54 und 55).

Ich bemerke vor allem, daß nördlich vom Großen Raudenberge, der hier allein in Betracht kommen kann, kein Basaltstrom existiert [4]). Wenn auch die Mohra, wie Makowsky glaubt (pag. 84), später

[1]) Reyer, „Theoretische Geologie", pag. 59, 106 u. a.

[2]) Nicht aber als „konglomeratartiger Basalttuff" oder „Basalttuffkonglomerat" (Makowsky). Bereits Tietze sagte: „Die ganze Masse hat einen mehr breccienhaften als konglomeratischen Habitus" (l. c. pag. 50).

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1896, Nr. 16.

[4]) Die aus Basalt bestehende Nase SW vom Buchstaben N (Niederhütten) und ein zweiter ähnlicher Ausläufer bei H (Herold M, beides auf der Karte 1:75.000) können doch nicht als „Ströme" bezeichnet werden.

„dieses Hindernis ihres ungehinderten Ablaufes wieder beseitigt“ hätte, so hätten sich doch wenigstens Spuren eines solchen mächtigen Basaltstromes bis heute erhalten müssen (cf. Ochsenstall). Übrigens gerade in diesem Gebiete durchschneiden nirgends Wasserläufe die dortigen Basaltströme, sondern sie umfließen sie und suchen ihren Weg in den weniger widerstandsfähigen Kulmgesteinen (siehe weiter unten).

Ferner sind die Bruchstücke der Kulm- und kristallinischen Gesteine in dieser Breccie zum größten Teil eckig (ja sogar scharfkantig!) und nur ausnahmsweise abgerollt. Wenn nun diese Gesteinsfragmente weit aus dem Altvatergebirge durch einen in diesen See mündenden Fluß transportiert worden wären, so müßten sie doch zum größten Teil abgerollt, nicht aber eckig sein.

Was nun die Voraussetzung betrifft, daß die Mohra bereits zur Zeit des Oligocäns, in welcher die dortigen Basaltausbrüche höchstwahrscheinlich stattgefunden haben (Tietze, pag. 85), in ihrem heutigen Bette floß, so sagt bereits Tietze ganz richtig, daß dies nicht erweislich ist (pag. 76). Ich bin im Gegenteile davon überzeugt, daß zur tertiären Zeit die heutigen Flüsse dort noch nicht existiert haben, obzwar ich zugleich zugebe, daß es zur tertiären Zeit auch in dieser Gegend Wasserläufe und Täler gegeben hat[1]). Aber wie haben sich seit dieser Zeit nicht nur die hydrologischen Verhältnisse, sondern auch das ganze Relief dieser Gegend verändert!

Tietze sagt, daß die Mohra nirgends den Charakter einer tektonischen Spalte hat, sondern sich überall als typisches Erosionstal erweist (pag. 86), und weist auch darauf hin, daß die Tätigkeit der denudierenden (und selbstverständlich auch der erodierenden [Tietze, pag. 55]) Kräfte seit der Tertiärzeit eine enorme war (pag. 54).

Man könnte wohl höchstens zugeben, daß die heutigen Tallinien in dieser Gegend zur tertiären Zeit als tektonische Linien präexistiert haben dürften, daß sodann zur diluvialen Zeit die dortigen Wasserläufe diese tektonischen Spalten als Flußbetten benutzt und sie bis zur heutigen Tiefe und Breite ausgewaschen haben. Aber daß zur Tertiärzeit (und sogar während des Oligocäns) die Täler der Mohra, des Schwarzbaches etc. in ihrer heutigen Breite und Tiefe bereits bestanden hätten und daß das Mohratal schon damals die bedeutendste Tiefenlinie dieser Gegend gebildet hätte, das scheint mir nicht möglich zu sein.

Daß der Basalt des Raudenberges bis unmittelbar zu dem heutigen Flußniveau der Mohra nicht hinunterreicht, sondern daß die Gehänge des Mohratales aus Kulmgesteinen bestehen, daß die „Tuffe von Raase“ eine Höhe einnehmen, welche sich ca. 60 *m* über dem heutigen Flußniveau befindet und daß somit der ganze Abhang unter diesem Tuff-

[1]) In einigen von diesen alten Talfurchen dürften zur Tertiärzeit die Lavaströme der dortigen Vulkane vielleicht ihren Weg genommen haben (was auch Tietze zugibt, pag. 77, 78), so daß es sich dann in der folgenden Periode, als die vulkanische Tätigkeit aufgehört hat, ein neues (das heutige!) Talsystem gebildet hat.

lager ebenfalls von Kulmgesteinen gebildet wird, dies alles spricht dafür, daß das heutige Erosionstal der Mohra erst nach den Basalteruptionen entstanden ist (siehe auch Tietze, pag. 53).

Die Basaltströme des Raudenberges sowie der weiter unten erwähnte Schlammstrom flossen eben auf der Oberfläche des damaligen Kulmplateaus. Als dann nach diesen Eruptionen die Mohra ihr heutiges tiefes Tal gebildet hat, hat sie nicht nur den Rand dieser oberflächlichen Basaltströme und den Schlammstrom von Raase, sondern auch ihre Unterlage — die Kulmgesteine — eingeschnitten.

Mit den geschilderten Verhältnissen hängt auch die Erscheinung zusammen, daß kein Basaltstrom des Großen Raudenberges über die Mohra hinüberreicht und daß auch der Basaltstrom des Köhlerberges sowie jener des Venusberges über das Tal des von Freudental kommenden Schwarzbaches nicht hinüberreichen. Die Wasserläufe der dortigen Gegend haben eben ihren Weg lieber in den weniger festen und stark zerklüfteten Kulmgesteinen gewählt, die der Auswaschungstätigkeit des fließenden Wassers weniger Widerstand geleistet haben als die festen Basaltströme [1]), denen sie ausgewichen sind, um sie zu umfließen. In der Tat wird kein einziger von den Basaltströmen dieses vulkanischen Gebietes von einem Flußlaufe durchgeschnitten, im Gegenteil wird zum Beispiel der große Basaltstrom des Kreibischwaldes sogar zu beiden Seiten von Wasserläufen begrenzt!

Tietze befaßt sich in seinen „Erläuterungen“ mit den älteren Ansichten über die Entstehung der Tuffe von Raase und Karlsberg, findet, daß keine von ihnen vollkommen stichhaltig sei und sagt: „Ich würde sonst nicht ganz abgeneigt gewesen sein, die Tuffe von Raase und Karlsberg für Überreste eines großen vulkanischen Schlammstromes zu halten“ (l. c. pag. 55). Tietze bemerkt ganz richtig, daß das Aussehen und auch die sonstige Natur dieser Gesteine mit den Ablagerungen derartiger Schlammströme am besten übereinstimme und daß auch die hypsometrisch niedrigere Position der Karlsberger Tuffe mit einer derartigen Annahme gut in Einklang zu bringen sein würde.

Ich stimme dieser vortrefflichen Ansicht Tietzes vollständig zu, sie ist die einzig mögliche und richtige Erklärung für die Entstehung dieser Tuffe, die ich mir auf folgende Weise vorstelle:

Während der Eruption des Großen Raudenberges haben sich kolossale Dampfmassen in der Höhe zu schweren Wolken verdichtet, die dann in wolkenbruchartigen Regengüssen auf den Vulkan und seine Umgebung niedergefallen sind. Diese Wassermassen haben, mit dem ausgeworfenen vulkanischen Sande und der vulkanischen Asche vermengt einen Schlamm gebildet, der, über die Abhänge des Vulkans herunterfließend, auch die übrigen losen Auswürflinge des Vulkans (die scharfkantigen Basaltstücke in der Tuffbreccie und auch die Fragmente der Kulm- und archäischen Gesteine) mitgerissen und in sich eingeschlossen hat. Dieser Schlamm floß dann als mächtiger Strom

[1]) Dagegen wurde der weniger widerstandsfähige Schlammstrom von Raase ohne weiteres von der Mohra durchschnitten.

gegen das heutige Dorf Raase und von dort aus weiter hinunter gegen Karlsberg hin, wo er sich in fast horizontalen, zum Teil bis 2 *m* mächtigen Bänken ruhig abgelagert hat [1]). Dabei setze ich freilich voraus, daß damals das heutige Mohratal noch nicht existiert habe.

Ich habe bereits weiter oben erwähnt, daß mich das Gestein von Raase und Karlsberg an die Basalttuffbreccie von Semtín lebhaft erinnert.

Bei Semtín, weit nach N vom Eisengebirge, mitten in dem ostböhmischen Kreidegebiete, fand ich nämlich ein auffallend ähnliches Gestein, welches wie die „Tuffe von Raase und Karlsberg“ außer Basaltfragmenten [2]) auch viele zum Teil abgerollte, zum Teil eckige Fragmente von denselben Gesteinen enthält, die wir aus dem Eisengebirge kennen. In den Fragmenten silurischer Gesteine, die in dieser Breccie eingeschlossen sind, fand ich sogar sehr gut erhaltene silurische Fossilien. Es ist selbstverständlich, daß das Eruptivmagma diese alten Gesteine in der Tiefe (unter der Kreidedecke) losgerissen, unterwegs teils abgerollt und sodann an die Oberfläche befördert hat.

In analoger Weise erkläre ich mir das Vorkommen der zumeist eckigen Kulm- [3]), hauptsächlich aber der archäischen Gesteinsfragmente in der Basalttuffbreccie von Raase und von Karlsberg.

Wir können doch mit aller Gewißheit als das Liegende der dortigen Kulmformation das kristallinische Grundgebirge voraussetzen [4]). Das Eruptivmagma drang, bevor es in den Schlot des Großen Raudenberges gelangte, durch die Schichten dieser Gesteine, riß Fragmente sowohl dieser archäischen als auch der hangenden Kulmgesteine mit sich, rieb sie unterwegs ab, der Vulkan hat sie an die Oberfläche befördert und der erwähnte Schlamm hat sie in sich eingeschlossen. Wie in der Basalttuffbreccie von Semtín (l. c. pag. 451), gerade so auch bei Raase und Karlsberg sind diese Fragmente von dem glühenden Magma nur wenig metamorphosiert worden [5]).

Die Annahme dieses vulkanischen Schlammstromes von Raase und von Karlsberg setzt aber selbstverständlich voraus, daß der Große Raudenberg ein wirklicher Vulkan, mit relativ dauernder Krater-

---

[1]) Die sehr deutliche Schichtung, wie sie sich bei den „Tuffen von Raase und Karlsberg“ zeigt, ist gerade für Sedimente solcher vulkanischer Schlammströme charakteristisch.

[2]) Ich bemerkte, daß die Basaltfragmente in den „Tuffen von Raase und Karlsberg“ zumeist aus ganz frischem, seltener aus zersetztem Gestein bestehen (also gerade so wie bei Semtín).

[3]) Es ist übrigens auch möglich, daß ein Teil der Fragmente von Kulmgesteinen in den vulkanischen Schlamm eingeschlossen wurde, erst als der besagte Strom auf seinem Wege verschiedenen oberflächlichen Felsschutt sich inkorporierte cf. Tietze, pag. 55).

[4]) Siehe „den idealen geologischen Durchschnitt durch das Hohe und Niedere Gesenke“ in Kořistkas „Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien“, pag. 131.

[5]) Diese Erscheinung erklärten Penck und andere dadurch, daß diese unveränderten Auswürflinge sich in der Lava im „sphärodialen Zustande“ befanden, indem das in ihnen vorhandene Wasser sich als Dampfschichte um sie hüllte, wodurch die Wirkungen der Hitze paralysiert wurden (siehe die oben zitierte Arbeit Pencks, pag. 32).

bildung gewesen war, bei dem es zur Bildung eines längere Zeit hindurch offen erhaltenen Schlotes gekommen ist. Wenn wir den Großen Raudenberg für eine Art der Masseneruptionen halten würden, so könnten wir die Entstehung eines solchen Schlammstromes nicht erklären.

Ich habe bereits weiter oben erwähnt, daß ich in den Lavabomben des Köhlerberges sowie auch in denen des Venusberges und des Großen Raudenberges Einschlüsse von gefrittetem Grauwackenschiefer des Kulm in großer Menge gefunden habe.

Makowsky, der derartige gefrittete „Tonstücke" nur in der Lava vom Nordabhange des Köhlerberges (l. c. pag. 78) und in jener aus den Gartenmauern der südlichen Vorstadt von Freudental (pag. 89) kannte, sagt, daß diese Toneinschlüsse „aus einem Lager von plastischem Ton am Ostabhange des Köhlerberges stammen, das größtenteils schon abgebaut ist und von Löß bedeckt war" (l. c. pag. 89).

Da frage ich erstens: Auf welche Weise könnten Fragmente von einem Gesteine, welches jetzt an der Außenseite (am Abhange) eines Tuffvulkans lagert, in Lavabomben geraten und eingeschlossen werden, die doch aus dem Innern (Schlot) dieses Vulkans emporgeschleudert worden sind?

Tietze glaubt dagegen ganz richtig, „daß jene Tone nichts anderes waren als Zersetzungsprodukte des Basalts selbst" (l. c. pag. 84).

Dazu bemerke ich, daß ich ähnliche tonige Zersetzungsprodukte eines Basalttuffes von Semtín in Ostböhmen beschrieben habe. In meiner betreffenden Arbeit[1]) sage ich: „Der Basalttuff zersetzt sich entweder zu schmutziggrauem, plastischem Tone (Tegel) oder zu weißer, toniger Kalkerde", die ich l. c. näher beschreibe. Ich bemerke ferner, daß ich ähnliche weiße, tonige Kalkerde als Zersetzungsprodukt des Basalts (eigentlich eines Nephelintephrits) auch am Kunětĭcer Berge in Ostböhmen beobachtet habe.

Während das von Makowsky erwähnte Lager von plastischem Tone am Köhlerberge von diluvialem Löß bedeckt war, sind die tonigen Zersetzungsprodukte bei Semtín und am Kunětĭcer Berge von diluvialem Sand überlagert.

R. J. Schubert. Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens.

Meine Studien über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs habe ich, soweit sie das mir zurzeit zugängliche Material betreffen, abgeschlossen und will in kurzem die hauptsächlichsten Ergebnisse mitteilen, zumal die Veröffentlichung des betreffenden Jahrbuchartikels erst später stattfinden kann.

Bisher kenne ich aus dem österreichisch-ungarischen Neogen gegen 100 Otolithenformen, die sich etwa folgendermaßen auf die verschiedenen Familien verteilen:

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1896, pag. 445.

	Arten		Arten
Percidae	10	*Mugilidae*	2
Sparidae	6	*Labridae*	1
Berycidae	3	*Clupeidae*	1
Sciaenidae	18	*Scopelidae*	6
Trachinidae . . .	1	*Sternoptychidae?* . .	1
Triglidae	2	*Sphyraenidae* . . .	1
Cottidae	1	*Gadidae*	7
Cepolidae	2	*Macruridae* . . .	15
Gobiidae	5	*Ophidiidae*	7
Atherinidae . . .	1	*Pleuronectidae* . .	11

Ein Vergleich der durch die Otolithenstudien gewonnenen Ergebnisse mit den von Heckel, Kner, Steindachner und Gorjanović-Kramberger aus dem Neogen Österreich-Ungarns beschriebenen Fischfaunen ergibt zunächst in bezug auf die Vertretung der einzelnen Familien, daß einzelne derselben, wie die Spariden, etwa noch Perciden, in den mediterranen Miocänschichten etwa durch ganze Fischreste und Otolithen in ungefähr gleicher Formenzahl bekannt sind. Gobiiden, Gadiden, Atheriniden, Sphyraeniden, Mugiliden, Trachiniden, und zwar die beiden ersten formen- und individuenreich, sind erst jetzt durch die Otolithen aus der so weitverbreiteten II. Mediterranstufe nachgewiesen, während ihre sonst aus dem österreichisch-ungarischen Tertiär bekannten Reste aus sarmatischen Schichten stammen. Beryciden, Sciaeniden, Cepoliden, Scopeliden, Macruriden schienen bisher dem österreichisch-ungarischen Neogen ganz fremd zu sein, bis das Studium der Otolithen ihr zum Teil sehr zahlreiches Vorkommen ergab. Allerdings konnten von manchen durch sonstige Reste gut vertretenen Familien, wie besonders den Scombriden, Scorpaeniden, Carangiden und Clupeiden Otolithen bisher nur spärlich oder gar nicht gefunden werden, doch läßt sich dies teilweise durch Zartheit und Zerbrechlichkeit der betreffenden Otolithen wie auch durch den Umstand erklären, daß dieselben meist aus sarmatischen Schichten (besonders Kroatiens) stammen, in denen bisher noch keine otolithenreicheren Lokalitäten gefunden werden konnten.

Während bisher Fischreste in bestimmbarem Erhaltungszustande nur von wenigen Fundpunkten bekannt waren, ermöglichte die Berücksichtigung der Otolithen bereits jetzt die Feststellung von mehr oder minder reichhaltigen Fischfaunen fast in jedem Neogenfundorte des Wiener Beckens.

So enthält Steinabrunn eine typische Küstenfauna: *Percidae*, Spariden, vor allem *Gobius*, vereinzelt *Trigla*, *Pleuronectes* und daneben einige Otolithen von Hochseefischen.

Kienberg (bei Nikolsburg) und Neudorf a. d. March enthalten reichere Küstenfaunen, die durch eine starke Beimengung der Sciaeniden auf Einmündungen größerer Süßwasserläufe schließen lassen.

Vöslau ist bisher, und zwar infolge der so überaus sorgsamen Ausbeutung durch Herrn Dr. med. Hans Maria Fuchs die formen- und individuenreichste mir bekannte Otolithenlokalität, da fast die Hälfte aller bisher bekannten Formen von hier nachgewiesen ist. Seichtwasser-

formen, wie Grundeln, Barsche, Brassen, Schollen, Bandfische überwiegen, daneben sind jedoch auch *Scopelus*-Arten [1]) sehr zahlreich. Da dieselben pelagische Formen sind, die tagsüber sowie bei schlechtem Wetter in größeren Tiefen sich aufhalten, so könnte man die aus einer Sandauflagerung auf Tegel gewonnene Fauna von Vöslau als Fauna einer Flachküste, an der häufig Hochseefischschwärme strandeten, oder als die einer submarinen Bank auffassen.

Während mit diesen Faunen die bisher durch meist spärlichere Otolithen vertretenen Lokalitäten Gainfahrn, Enzesfeld, Perchtoldsdorf, Grinzing, Nußdorf, Seelowitz im großen und ganzen übereinstimmen, enthalten andere Lokalitäten ausgesprochene Tiefenfaunen. So Walbersdorf, das eine reiche Fauna von Tiefseegadiden — *Macrurus* — enthält und dadurch bisher isoliert dasteht. Da Walbersdorf als Schlierlokalität bezeichnet wird, ist es interessant, daß seine Fischfauna von der des oberösterreichischen Schliers abweicht. Denn von Ottnang kenne ich bisher nur eine *Sciaena*, einen *Macrurus* und zwei *Scopelus*-Arten, während ich im Welser Schlier, den ich gelegentlich der Bearbeitung des Bohrmaterials der ärarischen Tiefbohrung kennen lernte, keine Otolithen, sondern nur *Meletta*-Schuppen fand. Im „Schlier" von Dolnja Tuzla fand ich nur zwei *Scopelus*-Otolithen, die Fischfauna dieser Lokalität scheint der Spärlichkeit der Individuen, wohl auch der faunistischen Zusammensetzung nach etwa derjenigen des Badener Tegels zu entsprechen.

Boratsch (Mähren) enthält gleichfalls eine Tiefenfauna: *Hoplostethus*, *Macrurus*, daneben Scopeliden, Ophidiiden und nur vereinzelt Otolithen von Küstenformen.

Baden. Nebst vereinzelten Tiefseegadiden (*Phycis*, *Macrurus*, *Hymenocephalus?*) kenne ich nur Otolithen von *Scopelus*-Formen, also pelagische Arten; die Otolithen sind hier viel spärlicher als in Küstensedimenten. Mit Baden stimmen im wesentlichen Lapugy, Möllersdorf, Traiskirchen, Niederleis, doch fanden sich bereits unter dem spärlichen Material, das ich bisher von dort kenne, vereinzelte Küstenarten, wie Schollen, Barsche, Brassen oder Grundeln.

Vergleicht man nun die durch die Otolithenfunde ergänzte Fischfauna der II. Mediterranstufe mit jener des heutigen Mittelmeeres, so ergibt sich jetzt schon zumeist eine auffallende Übereinstimmung in der Vertretung der Familien, ja vielfach auch der Gattungen. Auffallend arten- und individuenarm waren jedoch damals im Verhältnis zur Gegenwart die Atheriniden, Mugiliden und Labriden, reichhaltiger besonders die Macruriden und Sciaeniden. Inwieweit jedoch die jetzigen Mittelmeerarten sich auf die Fische der II. Mediterranstufe beziehen lassen, wird sich erst verfolgen lassen, bis die Otolithen sämtlicher rezenten Mittelmeerfische studiert sein werden; immerhin hat sich bereits jetzt bei einer Anzahl miocäner Gattungen (*Centropristis*, *Pagellus*, *Chrysophris*, *Cantharus*, *Box*, *Hoplostethus*, *Sciaena*, *Umbrina*,

[1]) Von den im zweiten Teil meiner Otolithenstudien beschriebenen und allgemein zu den Beryciden gestellten *Ot. austriacus K.*, *mediterraneus K.*, *splendidus P.*, *Kokeni P.*, *pulcher P.* und *tenuis m.* konnte ich inzwischen auf Grund neuen rezenten Vergleichsmaterials nachweisen, daß sie zu *Scopelus* gehören.

Corvina, Trachinus, Trigla, Cepola, Gobius, Atherina, Mugil, Crenilabrus, Clupea, Scopelus, Sphyraena, Merlucius, Phycis, Gadus, Macrurus, Fierasfer, Solea, Phrynorhombus) eine sehr nahe Verwandtschaft mit rezenten Mittelmeerarten ergeben, die zum Teil so groß ist, daß sich die miocänen Vertreter auf Grund ihrer Otolithen nicht mehr von den rezenten mit Sicherheit trennen lassen.

Betreffs der Fischfauna der II. Mediterranstufe ist die nahe Verwandtschaft eigentlich nicht auffällig, obgleich nach Kner zum Beispiel (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., 45. u. 48. Bd.) die Fischfauna des Leithakalkes und Tegels auf eine „subtropische, namentlich die indische mit Einschluß des roten Meeres" hinweist oder „einen subtropischen afro-asiatischen Charakter" besitzt.

Völlig neu und von besonderem Interesse scheint mir dagegen die Tatsache, daß die meisten [1]) der bisher aus Congerien (oder Paludinen)-Schichten bekannt gewordenen Otolithen Sciaeniden angehören, einer Familie, die an Meeresküsten, besonders in der Nachbarschaft von Mündungen größerer Flüsse lebt, in welche sie oft weit vordringt und sich auch ans Süßwasser anpaßt. Bei Veröffentlichung des ersten Teiles meiner Otolithenstudien (1901) kannte ich sie nur aus den Congerienschichten von Brunn a. G., seitdem sah ich sie von Leobersdorf (Koll. v. Troll), in Ungarn wies sie Dr. J. Lörenthey in den Congerienschichten von Budapest—Köbánya, Tihany, Tongod, Tab und Zala-Apati nach und aus Abbildungen von Gorjanović-Kramberger von 1891 ersehe ich, daß sie auch in den Congerienschichten von Kroatien (S. Xaver bei Agram) und den Paludinenschichten von Slawonien (Sibinj) vorkommen.

Am spärlichsten sind die mir aus sarmatischen Schichten bisher bekannt gewordenen Otolithen. Immerhin genügten sie, um zu ersehen, daß die von Steindachner aus Hernals beschriebenen *Gobius*-Reste wirklich zu *Gobius* gehören und nicht zu *Lepidocottus*, wohin sie A. S. Woodward (Cat. Brit. foss. fish., IV. Bd., 1901, pag. 584) stellte.

J. V. Želízko. Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$) in Böhmen.

Die Quarzgrauwacken und Konglomerate der Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\alpha$), welche in Böhmen namentlich in der Umgebung von Zbirov, Žebrák, Cerhovic, Rokycan usw. gut entwickelt sind, entsprechen, wie bekannt, nach einigen Autoren der *Olenus*-Stufe des Oberkambriums [2]).

Diese Schichten, die in der letzten Zeit wiederum zum Gegenstande wissenschaftlicher Diskussionen geworden sind, haben eine Reihe von Versteinerungen geliefert. Nebst Spongiennadeln wurden

[1]) In sandigen Zwischenlagen des Leobersdorfer Congerientegels sammelte Dr. O. v. Troll auch einige *Gobius*- und *Dentex*?-Otolithen.

[2]) Siehe Woldřich, Všeobecná geologie. Prag 1902.

in erwähnten Schichten zahlreiche Arten von Brachiopoden gefunden, von denen schon heute J. J. Jahn über dreißig anführt [1]).

Als ich mich vor kurzem mit der Revision des untersilurischen Materials im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befaßte, fand ich einige Gesteinsbruchstücke, welche bereits Lipold im Jahre 1861 in seinem Aufnahmsgebiete in der Umgebung von Rokycan gesammelt hatte.

Es ist dies ein typischer, schmutzigroter, glaukonitischer Grauwackensandstein (Tuffit) aus der oberen Abteilung der Krušná Hora-Schichten, mit einer Menge Schalen von *Lingula lamellosa*. Als Fundort ist an der Musealetikette Čilinaberg (öst. Fuß bei Eipovic, bei Rokycan) angegeben. Eine nähere Bezeichnung des Fundortes fehlt leider; es ist möglich, daß dieses Gestein wahrscheinlich von den ehemaligen Bergwerken der dortigen Gegend herrührt, wo die Krušná Hora-Grauwacken unter den Erzen lagern [2]).

Bei näherer Untersuchung des erwähnten Gesteines und nach dem Zerschlagen einiger Stücke, fand ich nebst *Lingula lamellosa* auch einige Partien der Schale von *Conularia*, deren gut erhaltene negative Skulptur schon mit bloßem Auge bemerkbar war. Die Skulptur der Innenseite erscheint unter der Lupe so, als ob sie aus dickem, sich kreuzendem Netzwerke von runder Öffnung und länglichrunden Ecken zusammengesetzt wäre. Der positive Wachsabdruck weist sodann die einzelnen Schalenpartien mit runden und regelmäßig aufgestellten Wärzchen geziert, auf. Dieselben sind gleichfalls mit bloßem Auge gut ersichtlich, sie fließen aber nirgends zusammen, um etwa längliche Leisten zu bilden, wie es bei einigen anderen Conularien der Fall ist.

Auf Grund der beiden Abdrücke dieser gut erhaltenen Skulptur der einzelnen Partien der Conularienschale aus der Bande $d_1\alpha$ vom Čilinaberg, kam ich zu dem Resultat, daß unser Exemplar mit *Conularia imperialis Barr.* identisch sei.

Das einzige Barrande für sein „Système silurien" zur Disposition gestandene Exemplar von *C. imperialis* befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt. Dieses Stück wurde seinerzeit von Stur an Barrande zur Bearbeitung, mit dem Bemerken geliehen, daß dasselbe von Karez (zwischen Mauth und Cerhovic), ohne sonstige nähere Angabe des Fundortes, stamme. Aus diesem Grunde hat Barrande den geologischen Horizont dieser Art vorläufig als $D—d_4$ bezeichnet, dabei aber gleich bemerkt, daß dieselbe aus der Bande $D—d_1$, welche in dieser Gegend stark entwickelt ist, herrühren könne [3]).

In den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt habe ich ferner ein Stück von oolithischem Eisenerz (Chamoisit) gefunden, welches im Jahre 1859 ebenfalls durch Lipold bei Karisek,

[1]) O krušnohorských vrstvách ($d_1\alpha$). Rozpravy der böhm. Franz Josefs-Akademie d. Wiss., Jahrg. XIII, Nr. 30, Prag 1904. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 9, 1904. Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. Ibid. Nr. 12, 1904.

[2]) Katzer, Über die Grenze zwischen Kambrium und Silur in Mittelböhmen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1900.

[3]) Syst. sil. Vol. III. Ptéropodes, pag. 43.

südlich von Zbirov, gefunden wurde. An diesem Stücke sieht man zahlreiche Partien von *Conularia imperialis*, deren Skulptur sowohl auf der oberen als auch auf der Innenseite der Schale sehr gut erhalten ist.

An der von Stur später angebrachten Musealetikette befindet sich nebst Bestimmung und Angabe des Fundortes auch der geologische Horizont: „Rokycaner Schichten, Etage $D-d_1$" ($D-d_1\gamma$) verzeichnet. Die einzelnen, an der Vorderseite der Schale befindlichen, aus runden, regelmäßig aufgestellten Wärzchen bestehenden Skulpturpartien sind schon mit bloßem Auge sehr gut bemerkbar und entsprechen vollkommen den vergrößerten Barrandeschen Abbildungen Nr. 15, 16, 17 [1]).

Perner, welcher seinerzeit einige Angaben von Barrande über diese Art ergänzt hatte [2]), bemerkt im Entgegenhalte zu dem Oberwähnten, daß die Skulptur der wahren Epidermis, wie dieselbe Barrande abgebildet hat (Fig. 16, 17), sehr selten erhalten erscheint. Perner selbst fand unter 13 gleichfalls aus dem oolithischen Eisenerz von Karisek stammenden Exemplaren von *Conularia imperialis* erst bei zwei Stücken eine erhaltene Skulptur der Schale, wie sie Barrande gezeichnet und wie dieselbe auch unser Exemplar aufweist.

Was den geologischen Horizont anbelangt, hat Perner durch Untersuchung des Fundortes festgestellt, daß sämtliche Exemplare von *Conularia imperialis* aus dem Lager des Eisenerzes der Bande $D-d_1\beta$ stammen, wo vor Jahren das Erz aus dem „Veronikaschacht" gewonnen wurde. Dadurch wurde die bisherige Angabe Barrandes, als ob die in Rede stehende Art von den in der Bande $D-d_4$ vorkommenden Eisenerzen herrühren würde, richtiggestellt. Mithin gehört auch unser von Lipold mitgebrachtes und gleichfalls von Karisek stammendes Exemplar der Bande $D-d_1\beta$ an.

Jene Art von *Conularia*, welche Lipold ebenfalls aus dieser Gegend als *Conularia grandis* (= *C. grandissima Barr.*) anführt [3]), ist keineswegs mit *C. imperialis* identisch, was bei Besichtigung des ebenfalls im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Exemplars klar ersichtlich ist.

Das erste Vorkommen von *Conularia* am Čilinaberg ist nicht nur für die Fauna der Krušná Hora-Schichten, sondern auch für die Geologie im allgemeinen wichtig, denn es ist bei uns das erstemal der Fall, daß die *Conularia* im Kambrium, zu welchem manche Autoren die angeführten Schichten heutzutage rechnen, zum Vorschein kam [4]).

[1]) Syst. sil. Vol. III, pl. 16.

[2]) *Miscellanea silurica bohemiae.* Příspěvky k poznání českého siluru. Abhandl. d. böhm. Franz Josefs-Akademie der Wissensch. II. Kl. Prag 1900.

[3]) Die Eisensteinlager der silurischen Grauwackenformation in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIII, pag. 389, Wien 1863.

[4]) Wie mir bekannt, erwähnt Walcott aus dem amerikanischen Kambrium zum erstenmal die Art *Conularia cambria.* (New Forms Upper Cambrian Fossils. United States National Museum. Proceedings, Vol. XIII, Plate XX, Fig. 13, 1890, Page 270, Washington 1891.) — Siehe auch Holm: Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conularidae (Sveriges geologiska Undersökning. Abhandlingar och uppsatur. Sor. C. Nr. 112. Stockholm 1893).

Auf der alten Karte der k. k. geologischen Reichsanstalt (Zone 7, Kol. IX, Pilsen und Blowitz) ist Čilinaberg (SWW von Rokycan) als eine aus schwarzen Schiefern der Rokycaner Schichten $D-d_1$ ($= D-d_1\gamma$) bestehende kleine Insel aufgenommen, welche rings umher von diluvialen und alluvialen Ablagerungen umgeben ist. Der Gipfel des erwähnten Berges besteht dann aus Gesteinen der Brdaschichten ($D-d_2$).

Vorträge.

F. v. Kerner. Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe.

Der Vortragende gibt zunächst einen kurzen Überblick der Wandlungen, welchen die stratigraphische Deutung der zwischen dem Stubaier Glimmerschiefer und dem Steinacher Oberkarbon gelegenen Schichten bisher unterworfen war. Bekanntlich hat Pichler die obere schiefrige Abteilung dieser Schichten unter Zugeständnis ihres altpaläozoischen Aussehens als metamorphe Kössener Schichten aufgefaßt, Stache dagegen seiner Kalkphyllitgruppe zugezählt und Frech nach ursprünglicher Stellungnahme für Stache (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 355, lin. 12) Pichlers Auffassung akzeptiert und zur tektonischen Erklärung derselben eine Überschiebung des Oberkarbons auf Trias und Rhät supponiert.

Für Staches Ansicht spricht die petrographische Übereinstimmung der fraglichen Gesteine mit Gliedern der Phyllitgruppe sowie der Umstand, daß das Vorkommen von Fossilien der Kössener Schichten auf Kalke in den hangenden Partien der fraglichen Schichten im Serloskamme beschränkt ist und daher noch nicht unbedingt dazu berechtigt, alle Glieder dieser Schichtreihe auf diesem Kamme sowie auch im Tribulaungebiete als Rhät zu deuten. Anderseits muß zugegeben werden, daß der dolomitische Schichtkomplex, welchem der phyllitische sichtlich flach aufliegt und welcher den Habitus der nordalpinen obertriadischen Dolomitkomplexe zeigt, doch wohl nicht jenes hohe Alter besitzen kann, welches ihm als normalem Liegenden von Phylliten zukäme. Ferner sind manche der von Frech als Beweise des Vorhandenseins einer Überschiebung angeführten Befunde sehr bedeutsam, so insbesondere das den Kalken am Südfuße des Kalmjoches angelagerte Quarzkonglomerat, das Frech als Spitze der in die Trias vorgetriebenen karbonischen Masse auffaßt. Es bliebe noch der Ausweg, die scheinbaren Widersprüche in der Natur, welche sich in der Gegensätzlichkeit der Auffassungen widerspiegeln, in der Art auszugleichen, daß man zwar Überschiebungsvorgänge annimmt, die fragliche phyllitische Schichtmasse aber noch als Bestandteil des Hangendflügels der Überschiebung nimmt, die Überschiebungsfläche also von der oberen an die untere Grenzfläche der Schiefer hinabverlegt. Einer solchen Deutung der Sachlage stehen aber wieder jene Befunde entgegen, welche dafür sprechen, daß die untere dolomitische und die obere schiefrige Abteilung des fraglichen Schichtkomplexes in stratigraphischem Verbande seien.

Die im Vorjahre vom Vortragenden begonnene detaillierte Neuaufnahme des Gschnitztales führte zu mehreren neuen Feststellungen, welche aber nicht einseitig für oder wider eine der im vorigen skizzierten Auffassungen in die Wagschale fallen. Erwähnt sei nur, daß ost- und westwärts vom Muttenjoche (auf dessen Kuppe — gleichwie am gegenüberliegenden Padasterjoche — Frechs Karte fälschlich Dolomit statt Phyllit angibt) auf den in dieser Karte dem Rhät einbezogenen Graten beschränkte Vorkommnisse von Gesteinen angetroffen wurden, wie sie in den mit den Gervillienkalken in Verbindung stehenden Schichten des Serloskammes bisher nicht gefunden wurden und nur am paläozoischen Rücken zwischen Gschnitz und Obernberg auftreten. (Diabastuff unweit der Spitze „Am hohen Kreuz“ und Eisendolomit am Kreuzjöchl.)

Sehr bemerkenswert war die Auffindung eines höchst eigentümlichen, einem dunklen Eruptivgesteine ähnlich sehenden Gesteines an den dem Val Schwern zugekehrten Westabstürzen des Kalmjoches, welche, wie auch Frech hervorhebt, die Zeichen starker Pressung zur Schau tragen. Dieses Gestein besteht nach der von Dr. Hammer freundlichst vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung fast ausschließlich aus Quarz; als Ausfüllung zwischen dessen Körnern zeigen sich etwas Glimmer, ein wenig Calcit, welcher aus der Umgebung eingedrungen erscheint, und eine graphitartige Masse, welche die schwärzliche Färbung des Gesteines bedingt. Unweit von dem mit Blöcken dieses Gesteines bestreuten grasigen Bergvorsprunge fand sich ein räumlich sehr beschränktes Vorkommen von oberkarbonischem Quarzsandstein und Anthrazitschiefer mit einem flachgedrückten Steinkern von *Calamites cfr. Cistii* und Abdrücken von Blattfiedern von Farnen. Dieses Vorkommen liegt auf der Westseite des vom Kalmjoche zum Gschnitztal hinabziehenden Rückens, an dessen Ostfuß sich das schon oben erwähnte Quarzkonglomerat befindet. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß das vorerwähnte eigentümliche Gestein als ein durch intensivsten Gebirgsdruck zermalmter oberkarbonischer Quarzsandstein zu betrachten ist. Dieser Umstand spricht wohl sehr zugunsten einer nordwärts vom Gschnitztale stattgehabten heftigen Gebirgsbewegung, mit welcher eine ziemlich ungestörte Schichtlage am Kamme südlich dieses Tales kaum vereinbar wäre. Hoffentlich werden weitere, sehr ins Detail gehende Untersuchungen dazu beitragen, die geologische Sachlage zu klären. Die Studien, welche Termier in letzterer Zeit in dem in Rede stehenden Gebiete ausgeführt hat, waren nicht genug detailliert, um die auf sie gegründete Auffassung bereits als endgültige Lösung des geologischen Problems der Gegend westlich vom Brenner hinzunehmen.

Heinrich Beck. Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII).

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse seiner in den Jahren 1904 und 1905 im Auftrage der Anstalt durchgeführten Arbeiten im Gebiete des Blattes Neutitschein. Die Arbeit war als eine Reambulierung der von Dr. Tausch in gröberen Umrissen bereits fertig-

gestellten Karte gedacht, doch stellte sich infolge mehrfacher Unzulänglichkeiten der Karte Tausch' sowie insbesondere wegen des Umstandes, daß Dr. Tausch' schriftliche Aufzeichnungen und Skizzen bei einem Brande im Aufnahmsterrain zugrunde gegangen waren und durch sein plötzliches Hinscheiden eine Publikation seiner Arbeiten unterblieb, vielfach die Notwendigkeit heraus, die ältere Karte zu ignorieren und eine selbständige Aufnahme durchzuführen. Von seiten Prof. Uhligs wurde ein Kartenmanuskript der Umgebung von Stramberg in uneigennützigster Weise zur Verfügung gestellt. Als weiterer kartographischer Behelf diente noch Hoheneggers geognostische Karte der Nordkarpathen.

Die den Hauptanteil des Blattes einnehmenden Teschener Neokombildungen sind schon in früheren Jahren wegen des außerordentlich intensiv betriebenen Bergbaues Gegenstand gründlichster Untersuchung gewesen, und namentlich dem Forschungseifer Hoheneggers verdanken wir es, daß sie heute zu den bestbekannten Schichtgruppen der Karpathen gehören. Die reichen Fossilschätze der einzelnen Horizonte haben zur genauen Festlegung ihrer stratigraphischen Position geführt (Uhlig, Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss., Bd. 46, 1883, und Bd. 72, 1901, Hohenegger, Geogn. Verhältnisse der Nordkarpathen). Sie bedürfen daher keiner besonderen Erläuterung.

Das älteste Schichtglied bilden die bekannten reinen weißen Tithonkalke von Stramberg und die roten Nesselsdorfer Schichten. Ihre Verbreitung ist sehr gering, sie beschränken sich auf wenige klippenartig aus den jüngeren Gesteinen aufragende Felsen von meist sehr kleinen Dimensionen. Die größten liegen bei Stramberg am Kotouč und der Bila hora, kleinere finden sich an der Piskovnia bei Nesselsdorf, an der Reimlicher Hurka bei Saversdorf, fast allseits eingeschlossen vom senonen Baschker Sandstein. Im Bereich oligocäner Sandsteine liegen die kleinen Vorkommnisse von Jassenitz bei Lhotka, nördlich des Betschtales, und südlich davon bei Niemetitz. Häufig sind lose Blöcke von Tithonkalk in den genannten Oligocängesteinen fast im ganzen Bereich des Kartenblattes am Nordsaum der Neokombildungen.

Über das Verhältnis des Stramberger Tithonkalkes zu den Unteren Teschener Schiefern berichtet Uhlig in Bau und Bild der Karpathen. Schiefer und Kalk scheinen sich gegenseitig zu verästeln, als ob der Kalk aus den Schiefern emporgewachsen wäre. Die Unteren Teschener Schiefer gehören nach Uhlig entweder noch zum Obertithon oder schon zum Berriassien. Die darüberfolgenden Teschener Kalke repräsentieren sicher die Berriasstufe. Beide Bildungen nehmen nur geringen Anteil an dem Bau der mährischen Beskiden. Konkordant darüber liegen die Oberen Teschener Schiefer als Vertreter des Valanginien, und darüber das Hauterivien in Form von Sandsteinen und Schiefern, die Grodischter Schichten. Ihnen fällt ein wesentlicher Teil des Gebirges zu. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen Stramberg, Neutitschein und der Weißkirchner Wasserscheide. Sie sind hier ausgezeichnet durch das massenhafte Auftreten von Tithonkalkkonglomeraten (Neutitschein, Alttitschein, Hustopetsch).

An die Grodischter Schichten schließt sich südlich ein mächtiger Zug der schwarzen blättrigen Wernsdorfer Schichten (Barremien), über denen wieder die deutlich in zwei Horizonte getrennten Ellgother Schichten folgen (Aptien). Gegenüber den bisher genannten Schichtgruppen zeichnen sich diese durch das Vorherrschen eines kieseligen Bindemittels aus. Ihre untere Abteilung wird von kieseligen Schiefern und Hornsteinen, die obere von kieseligen und quarzitischen Sandsteinen gebildet. Hierher dürften, wie schon Hohenegger vermutet hat, auch die Konglomerate von Chlebowitz gehören. Mit mergeligen und sandigen roten Schiefern beginnt nunmehr das Niveau des Godulasandsteins, der dem Gault zugerechnet wird.

Haben wir es bisher mit Schichtgruppen zu tun gehabt, über deren stratigraphische Stellung infolge ihrer reichen Fossilführung kaum jemals gewichtigere Bedenken auftauchten, so kommen wir bei den nun folgenden Oberkreidebildungen sowie bei den Ablagerungen tertiären Alters in ein weitaus schwierigeres Gebiet, zumal bezeichnende Fossilien nur in geringem Maß zu Gebote stehen. Die Bildungen der Oberkreide zerfallen in zwei faziell vollkommen verschiedene Gruppen. Den Nordsaum des Neokomzuges begleiten die mergeligen Schiefer und Sandsteine der Friedecker und Baschker Schichten — sicheres Senon — am südlichen Saum treffen wir die breite Zone der Istebner Schichten, die allerdings auch durch Schiefer und Sandsteine vertreten sind, aber in faziell ganz verschiedener Ausbildung. Hohenegger betrachtete sie auf Grund angeblicher Konkordanz mit dem Godulasandstein sowie nach den darin aufgefundenen spärlichen Fossilfunden als Cenoman. Doch weist schon Uhlig auf ein Übergreifen der Istebner Schichten über die älteren Bildungen bei Wendrin im Olsatale hin (Bau und Bild Österreichs), während nach den neueren Bestimmungen von Liebus die Fauna einen rein senonen Charakter besitzt. Auch in Mähren ist die Transgression der Istebner Schichten erwiesen.

Am Nordsaum der Karpathen treten, diskordant und transgredierend, mächtige Massen alttertiärer Sandsteine und Schiefertone auf. Die Hauptmasse dieser Gesteine dürfte wohl dem Oligocän angehören, während einzelne speziell im Innern des Neokomzuges auftretende Partien (Nummulitensandsteine und Schiefer bei Stramberg und im Lubinatale südlich von Freiberg) vielleicht ein höheres — eocänes — Alter besitzen. In den randlichen Zügen treten häufig feste Nulliporenbänke auf. Die südlich von den Istebner Schichten auftretenden Tertiärgesteine zeigen gegenüber den eben genannten ganz ähnliche fazielle Unterschiede, wie die Bildungen der Oberkreide, und dürften somit ebenso wie diese einem von dem nördlichen verschiedenen und räumlich getrennten Faziesgebiet entstammen. Gemeinsam sind beiden Gebieten nur die bekannten Menilitschiefer, doch sind diese ungleich häufiger im nördlichen Zuge als im südlichen.

Jüngere Tertiärbildungen konnten südlich der Oder und des Luhabaches, dessen Furche auf der Strecke Bölten—Zauchtel von der Nordbahn benutzt wird, nirgends mit Sicherheit nachgewiesen werden. Weder die von Dr. Tausch angegebenen kleinen Tegelvorkommnisse in der Umgebung von Hustopetsch noch die in der

Gegend von Blattendorf nördlich des Luhabaches so mächtigen, dem Miocän zugerechneten fossilleeren Sande waren in dem untersuchten Gebiete aufzufinden. Doch lassen die Verhältnisse schließen, daß stellenweise doch sehr wohl jungtertiäre Bildungen unter der mächtigen, von Schottern, Sanden, sandigen und lößartigen Lehmen gebildeten Diluvialdecke begraben liegen können. An dem Steilabhange des vorkarpathischen Hügellandes gegen die Oderfurche finden sich stellenweise massenhafte Anhäufungen nordischer Geschiebe; selbst weiter im Innern der Hügelkette, bei Neutitschein, wurden solche Geschiebe aufgefunden.

Zu den interessantesten Erscheinungen der Beskiden gehört das Auftreten der als Teschenite und Pikrite bezeichneten Eruptivgesteine, über deren Wesen und Erscheinungsform bereits eine Reihe von Arbeiten veröffentlicht wurde (Hohenegger, Tschermak, Rohrbach, Klvaňa etc.). Ihrer geologischen Erscheinungsform nach bilden sie Lakkolithen und Lagergänge. Der Umstand, daß nur die Bildungen der Unterkreide, und dies außerordentlich häufig, im Kontakt verändert erscheinen, nicht aber auch die Oberkreide und das Tertiär, die Eruptivgesteine weiters auch dort, wo sie in Tertiärgesteinen auftreten, häufig noch von kontaktmetamorphen Unterkreidebildungen begleitet sind (Löschna, Niemetitz, Braunsberg), sowie die Funde Sturs von Teschenitblöcken im Tertiär bei Hustopetsch (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1891) sprechen für eine Eruptionszeit vor Beginn der Oberkreide. Da auch im Godulasandstein niemals Eruptivgesteine angetroffen wurden, kann man wohl annehmen, daß die Intrusion nach der Ablagerung der Ellgother Schichten und vor Beginn des Gault stattgefunden hat.

Die Tektonik des vorkarpathischen Hügellandes in Mähren, dem der Teschener Neokomzug mit seiner nördlichen tertiären Umrahmung angehört, ist deswegen äußerst kompliziert, weil wir es ja mit drei verschiedenen, durch Transgression und Diskordanz voneinander getrennten Schichtgruppen zu tun haben. Über dem bereits erodierten Tithon-Neokomgebirge liegen die gleich der Unterlage steil aufgerichteten und intensiv zusammengefalteten Senongesteine und durch die von Neokom und Senon gebildeten Täler und Mulden greifen die Schiefer und Sandsteine des Alttertiärs tief in das Innere des älteren Gebirges ein, während sie den von Teschen über Grodischt, Friedeck und Braunsberg nach Westen streichenden nördlichsten Neokom-Senonzug fast gänzlich bedecken. Der Typus des Gebirgsbaues ist: konstantes, steiles Einfallen sämtlicher Schichten nach Süden, am Westrande des Blattes, entsprechend der Schwenkung des ganzen Gebirges, nach Südost. In der Regel sind die Falten schuppenförmig an- und übereinander gepreßt, häufig durch Wechselflächen zerrissen, wie es typisch ist für das Neokomgebirge von Neutitschein und Stramberg. Stellenweise haben lokale Überschiebungen älterer Schichten über jüngere stattgefunden (Braunsberg—Fritschowitz). Eine nicht unbedeutende Rolle spielen Vertikalbewegungen, und zwar sowohl Längs- als Querbrüche.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 5. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 20. März 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Josef Oppenheimer. Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge.

Im Spätsommer des Jahres 1905 unternahm ich, von meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. V. Uhlig angeregt, eine Exkursion durch die mährische Klippenzone. Hierbei gelang es mir, ein Doggervorkommen nachzuweisen, das für das Marsgebirge und in dieser Ausbildung auch für das übrige Mähren neu ist.

Das Marsgebirge wurde bereits durch die Geologen der k. k. Reichsanstalt, insbesondere durch C. M. Paul[1]), aufgenommen und die geologische Karte des Gebietes (Blatt Austerlitz) veröffentlicht.

Das Gebirge besteht nach den Ausführungen Pauls vornehmlich aus Magurasandstein, der den westlich auftretenden Steinitzer Sandstein überlagern soll. Beide Bildungen gehören dem Alttertiär an. Ältere Gesteine sind bisher bloß aus der Gegend von Czettechowitz, nämlich Oxford, und mittelneokome Aptychengesteine bei Zdounek bekannt geworden. Mit zu den interessantesten Bildungen des Gebirges gehört eine mächtige Zone von Konglomeratmassen, die schon die Aufmerksamkeit von Boué, Beyrich und Foetterle[2]) auf sich gezogen haben, späterhin aber wenig mehr beachtet wurden. Sie bilden einen wesentlichen Bestandteil des Gebirges und treten sowohl als Mantel der Klippen als auch selbständig auf. Aus einem losen Blocke stammt auch ein *Aspidoceras perarmatum*, das Herr Prof. Uhlig[3])

[1]) C. M. Paul, Das Südwestende der Karpathensandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, Bd. 43.

[2]) V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 847.

[3]) V. Uhlig, Über ein Juravorkommen vom Berge Holi kopec bei Koritschan im Marsgebirge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Nr. 16.

vom Holi kopec bei Koritschan im südwestlichen Teile des Gebirges beschrieben hat. Auf der geologischen Karte sind in dieser Gegend mehrere rundlich begrenzte Partien als Jura ausgeschieden; diesen galt zunächst mein Besuch.

Hierbei traf ich $3^1/_2$ *km* südlich von Koritschan in einem kleinen Graben, der zum Zwecke der Gewinnung von Brennkalk angelegt worden war, aber infolge Mangels an Kalk schon lange Zeit nicht mehr abgebaut wird, ein dunkelbraunes schiefriges Gestein, bei oberflächlicher Betrachtung dem Steinitzer Sandsteine ähnlich, das folgende Versteinerungen [1]) geliefert hat:

Glyphaea sp. Überreste einer Schere.

Ein Isopode, der der Gattung *Urda* aus dem Solenhofener Schiefer nahe zu stehen scheint.

Belemnites sp. Ein kleines Bruchstück eines Rostrums von 7 *mm* Durchmesser, mit kräftiger Furche versehen.

Aptychus lamellosus Park. Ein kleines dickschaliges Exemplar.

Oppelia sp. Aus der Gruppe der *Oppelia fusca.*

3 Arten der Gattung *Perisphinctes*:

a) *Perisphinctes cfr. mosquensis Fischer.* Eine kleine, sehr evolute Form dürfte der alpinen Variation des *P. mosquensis* entsprechen.

b) *Perisphinctes cfr. Ybbsensis Jüssen* [2]).

c) *Perisphinctes sp.* aus der *Curvicosta*-Gruppe.

3 Arten der Gattung *Phylloceras*:

a) Gruppe des *Phyll. flabellatum Neumayr.*

b) Gruppe des *Phyll. Puschi Oppel.*

c) Unbestimmbare Gruppe.

Posidonomya alpina Gras. bedeckt oft die Schichtflächen in zahllosen Exemplaren.

Lima tenuistriata Goldfuss.

Lima pectiniformis Schlotheim.

Lima sp.

Pecten demissus Goldfuss = disciformis Schübler findet sich sehr häufig.

Pecten sp. aus der Gruppe des *Pecten lens.*

Nucula sp.

Endlich liegt noch ein *Perisphinctes* vor, dessen vorgeneigte Rippen Ähnlichkeit mit denen von *Quenstedticeras* haben; doch ist die für diese Gattung so bezeichnende Knickung der Spaltrippen nicht vorhanden, so daß bei dem schlechten Erhaltungszustande keine sichere Deutung möglich ist.

[1]) Das Material befindet sich im geologischen Museum der k. k. Universität in Wien.

[2]) E. Jüssen, Beiträge zur Kenntnis der Klausschichten in den Nordalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, Bd. 40, Taf. 2, Fig. 4, pag. 394.

Als Leitfossil kann *Posidonomya alpina* angesehen werden, diese ist jedoch nach Kilian[1]) durch den ganzen Dogger verbreitet.

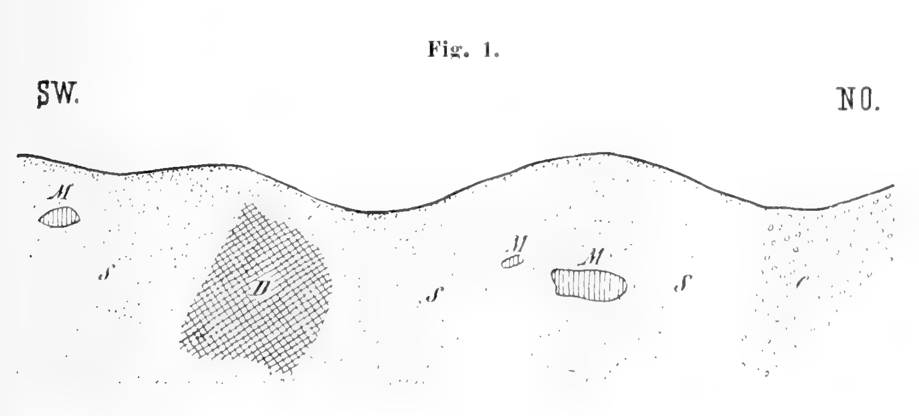
Das Auftreten der Perisphincten schließt die untersten Zonen bis zu der der *Oppelia fusca* aus, so daß die Entscheidung zwischen Bath und Kelloway fallen muß.

Die freilich sehr mangelhaft erhaltene *Oppelia* und *Perisphinctes cfr. Ybbsensis* machen es wahrscheinlich, daß es sich um Bath-Klaus-schichten = brauner Jura ε handelt. Wenn sich jedoch der am Schlusse der Fossilliste erwähnte Ammonit als ein *Quenstedticeras* erwiese, wäre diese Annahme dahin abzuändern, daß die Schichten dem Kelloway zuzuzählen wären.

Die Fauna dürfte nicht sehr artenreich sein und erhält durch das Auftreten von drei Phyllocerenspezies einen mediterranen Charakter.

Dieses Doggergestein ist in einer Mächtigkeit von $2^1/_2$ *m* aufgeschlossen und repräsentiert sich als ein großer Block, der von

Fig. 1.



Das Doggervorkommen am Holi kopec bei Koritschan im Marsgebirge.

D = schiefrig-toniger Dogger. — *M* = weißer Malmkalk. — *C* = Konglomerat (Alttertiär). — *S* = Magurasandstein (Alttertiär).

kleineren Blöcken umgeben und von einem förmlichen Mantel von Konglomeraten eingehüllt ist. In dieser Hülle sind außer den typischen schiefrigen Doggergesteinen auch lichte Kalke enthalten, die wahrscheinlich dem oberen Jura angehören; das Ganze ist vom Magurasandsteine umgeben.

Die Lagerungsverhältnisse der Nordwestseite des Grabens sind auf dem vorstehenden Profil angegeben. Die gegenüberliegende Wand besteht fast ausschließlich aus Konglomerat, das stellenweise rötlich gefärbt ist.

Das Doggergestein ist ein toniger, etwas kalkhaltiger Sandstein, der gegen die Oberfläche zu dünnschiefrig wird. Er ist sehr glimmerreich und durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Auf den Schichtflächen sind oft undeutliche Pflanzenspuren sichtbar. Alle diese

[1]) Mission d'Andalousie, pag. 621.

Umstände weisen darauf hin, daß wir es mit einer küstennahen Ablagerung zu tun haben.

Das massenhafte Vorkommen der *Posidonomya alpina* verleiht dem Gesteine den Charakter eines Posidonomyengesteines. Derartige Gesteine sind in den alpin-karpathischen Juraablagerungen bekanntlich keine seltene Erscheinung.

In den Nordalpen sind Klausschichten mit Posidonomyen, besonders in den Klippen von St. Veit [1]) bei Wien in Form von roten Crinoidenkalken, bei Waidhofen an der Ybbs [2]) durch erdige Ammonitenkalke vertreten. Posidonomyengesteine gleichen Alters wurden durch F. v. Hauer, Oppel [3]) und andere Forscher bei der Klausalpe und der Mitterwand bei Hallstatt, bei Füßen, Vils und an mehreren anderen Punkten nachgewiesen.

Ähnlich beschaffen sind die altersgleichen Schichten der Südalpen [4]). So bilden die Posidonomyen bei Castel Tesino [5]), Brentonico, Ponte di Tierno, Madonna del Monte, Garda, Nomi [6]) und anderen Orten in den roten Kalken eine echte „Lumachella".

Als Basis der Hornsteinkalke trifft man in den karpathischen Klippen sehr häufig Posidonomyenschiefer, nicht selten auch in Begleitung unbestimmbarer Ammoniten und Belemniten [7]). Doch finden sich die Posidonomyen auch in den Crinoidenkalken [8]), die der versteinerungsreichen Fazies entsprechen; in diesem Falle aber sind sie ebenso wie in den Alpen von einer reichen und bezeichnenden Brachiopoden- und Gastropodenfauna begleitet. Hier tritt die bionomisch merkwürdige Tatsache in Erscheinung, daß ein und dieselbe Bivalvenart sowohl in tonigen oder mergeligen wie in rein kalkigen Ablagerungen eine führende Rolle spielt. In den Ostkarpathen sind Posidonomyenschiefer in einer unserem Vorkommen ähnlichen Ausbildung bei Pojorita [9]) bekannt.

Das mährische Vorkommen scheint, soviel man bisher urteilen kann, mehr den karpathischen als den alpinen und speziell den ostkarpathischen zu gleichen.

Unser Vorkommen fügt sich der Zone der niederösterreichisch-mährischen Klippen [10]) oder Inselberge ein, die wohl auch einer tektonischen Linie im Gebirgsbaue der Karpathen entspricht.

[1]) Griesbach, Die Klippen im Wiener Sandstein. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869, Bd. 19. — E. W. v. Hochstätter, Die Klippen von St. Veit bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47.

[2]) E. Jüssen, l. c.

[3]) Oppel, Über das Vorkommen von jurassischen Posidonomyengesteinen in den Alpen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1863, Bd. 15.

[4]) C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen. 1903, pag. 508.

[5]) Böse und Finkelstein, Die mitteljurassischen Brachiopodenschichten bei Castel Tesino. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1892, Bd. 44, pag. 271.

[6]) Benecke, Trias und Jura in den Südalpen. Geogn.-pal. Beitr. I. 1866, pag. 114.

[7]) Uhlig, Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, Bd. 40, pag. 599, 640, 648, 702, 729, 765.

[8]) Uhlig, l. c. pag. 749, 753.

[9]) Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 686.

[10]) Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 845.

Die Klippen beginnen bei Stockerau an der Donau und ziehen über Niederfellabrunn und Ernstbrunn gegen die Pollauer Berge bei Nikolsburg; in dieser Gruppe herrscht das Tithon vor. Nun folgt zwar eine größere Lücke, doch ist die Streichungsrichtung der ober Tags nicht sichtbaren Klippen durch massenhafte oberjurassische Geschiebe [1]), besonders im Diluvium deutlich markiert; diese halten sich meist nahe der Grenze der Steinitzer und Magurasandsteine und führen in den südlichen Teil des Marsgebirges. Hier treten zuerst ältere Gesteine in Gestalt des beschriebenen Doggers, daneben auch Malm auf; im nördlichen Teile des Gebirges folgen die Klippen von Czettechowitz [2]) mit roten Ammonitenkalken der Oxfordstufe, unter denen graue, splittrig brechende Kalke mit gelblichen Hornsteinbändern [3]) sichtbar werden, die vielleicht dem Kelloway angehören könnten. Das Oxford wird von weißen Malmkalken überlagert. Dann folgt die Neokomklippe von Zdounek, die Klippe von Kurowitz (obertithonischer Aptychenkalk) und der erst kürzlich entdeckte Mittellias von Freistadtl [4]), mit schwarzen, bituminösen, Sand und Ton führenden Kalken, die durch eine typische Bivalvenfauna ausgezeichnet sind; ebenda ist auch ein grauer Malmkalk nicht genau bestimmten Alters vorhanden. Weiter gegen Nordost führt uns der Bogen der Inselberge über die kleinen Tithonklippen von Laučka, Skaliczka und Jasenetz zur Klippe von Stramberg und zum schlesisch-mährischen Neokomgebiet.

Ob nun alle diese Vorkommnisse ursprünglich Ablagerungen eines und desselben Ablagerungsraumes bildeten, läßt sich bei dem Umstande, daß wir es meist nur mit Blöcken zu tun haben, nicht mit voller Sicherheit behaupten. Doch ist dies bei der Gleichartigkeit der Vorkommen sehr wahrscheinlich; diese Gleichartigkeit legt die Vermutung nahe, daß alle diese Vorkommnisse, seien sie nun in größeren anstehenden Massen (Klippen) oder nur in Blockablagerungen in der Streichungszone der Klippen vorhanden, einer zusammengehörigen, aus ein und demselben Ablagerungsgebiete stammenden Folge von Sedimenten entsprechen.

Eine Reihe von Horizonten kennen wir nur aus kleinen Blöcken, die aber gleichsam eine Rekonstruktion der ehemaligen Juraablagerungen gestatten. Gegenwärtig ist die älteste Ablagerung dieser Region der Mittellias von Freistadtl, über den hier einige Bemerkungen nachfolgen. Die nächstjüngere Ablagerung ist das neuentdeckte Bath. Die Auffindung des Doggers macht die Kontinuität der jurassischen Meeresablagerungen in ähnlicher Weise, wie sie sich in der innerkarpathischen Klippenzone finden, wahrscheinlich; doch schließt gerade der küstennahe Charakter des Bath nicht aus, daß es sich um ein zeitweises Übergreifen des Meeres, das sich im Südosten ausdehnte, gehandelt hat und die obersten Zonen des Lias und der unterste Dogger an manchen Punkten nicht zum Absatze gelangten. An das Bath reiht

---

[1]) A. Rzehak, Ablagerungen jurassischer Gerölle bei Tieschan. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878, Bd. 28.

[2]) Neumayr, Jurastudien I. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, Bd. 20.

[3]) Uhlig. Bau und Bild der Karpathen. 1903, pag. 849.

[4]) A. Rzehak, Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. 1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. 4.

sich die Ablagerung von Czettechowitz, wo Oxford und jüngerer Malm und vielleicht auch Kelloway vertreten sind. Die weitaus am stärksten vertretene Ablagerung ist das Tithon. Es ist kaum daran zu zweifeln, daß weitere Nachforschungen die Schichtfolge vervollständigen werden.

Josef Oppenheimer. Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren.

Im weiteren Verlaufe der Exkursion besuchte ich das von Herrn Prof. A. Rzehak beschriebene Liasvorkommen bei Freistadtl [1]). Der Besitzer des Steinbruches, Herr Doleschal, hatte die Güte, mir ein Handstück des Liasgesteines zum Geschenke zu machen. Dieses zeigt folgende wohlerhaltene und gut bestimmbare Fossilien:

Amaltheus margaritatus Montf. sp.
Limaea acuticosta Goldf. Rzehak, l. c. pag. 126.
Pecten liasinus Nyst. Rzehak, l. c. pag. 127.
Modiola scalprum Sow. Rzehak, l. c. pag. 138.

Von diesen Versteinerungen ist *Amaltheus margaritatus* von Interesse, da bisher von Freistadtl neben vorwiegenden Bivalven bloß ein einziger Ammonit, nämlich *Amaltheus costatus* bekannt war. Der Fund genügt, um das Alter der betreffenden Ablagerung als Tiefstufe des Lias δ zu fixieren; es würde demnach der Lias von Freistadtl der ganzen Hochstufe des Mittellias oder den Zonen des *Amaltheus margaritatus* und *costatus* entsprechen.

Amaltheus magaritatus ist ein sehr weitverbreitetes Leitfossil. Wichtige Fundpunkte in den Alpen und Karpathen sind u. a. die roten Kalke des Schafberges [2]), die Adnether Kalke bei Hallstatt [3]) und im Hagengebirge [4]), die Fleckenmergel von Zaskalje [5]), die Grestener Schichten des Banats [6]).

Von dem Lias, der nur in Blockform vorkommt, ist im Steinbruche nicht mehr viel zu sehen; dagegen ist ein dickbankiger grauer Kalk [7]) auf mehrere Meter aufgeschlossen.

Die wenigen aus diesem Gesteine stammenden, meist mangelhaft erhaltenen Versteinerungen, die mir Herr Doleschal zeigte, lassen auf oberjurassisches Alter, und zwar nicht tiefer als oberstes Oxford, wahrscheinlicher Kimmeridge schließen. Da ein lebhafterer Abbau dieses Kalkes geplant ist, ist zu hoffen, daß eine zur näheren Altersbestimmung hinlängliche Fauna zusammenkommen wird.

[1]) A. Rzehak, Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. 1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. 4.

[2]) G. Geyer, Mittelliasische Cephalopoden des Schafberges. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, Bd. 15, Taf. 3, Fig. 1—6.

[3]) E. v. Mojsisovics, Über Versteinerungen des mittleren Lias vom Hallstätter Salzberge. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 11.

[4]) A. v. Krafft, Über den Lias des Hagengebirges. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, pag. 210.

[5]) C. M. Paul, Petrefakten vom nördlichen Arvaufer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 16.

[6]) E. Tietze, Geol. u. paläont. Mitteilungen aus dem südlichen Teile des Banater Gebirgsstockes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, Bd. 22, pag. 102.

[7]) V. Uhlig, Vorlage d. Kartenblattes Kremsier—Prerau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 313. — A. Rzehak, l. c. pag. 97.

Vorträge.

August Rosiwal. Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. — Gold von Freiwaldau.

Der Vortragende bespricht eine Reihe von typischen Belegstücken, welche seinerzeit von v. Camerlander sowie anläßlich der Neuaufnahme des Blattes Jauernig—Weidenau von ihm selbst an den bekannten Fundorten von Mineralen am Kontakt der Friedeberger Granitmasse mit den von ihr eingeschlossenen, in grobkristallinischen Marmor verwandelten Kalkschollen ihrer Schieferhülle aufgesammelt wurden.

Da die speziellen geologischen Verhältnisse der Friedeberger Granitmasse zu ihrer Umgebung erst anläßlich der Fertigstellung des in Aufnahme begriffenen Kartenblattes geschildert werden sollen, die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung des vorgelegten Sammlungsmaterials aber in Ausarbeitung für das Jahrbuch begriffen sind, so wurde nur auf die einschlägigen Vorberichte v. Camerlanders (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 321; 1887, pag. 157) und in topischer Hinsicht auf die Beschreibung dieses Mineralvorkommens von F. Kretschmer (Tschermaks Min. Mitt. XV. 1895, pag. 9) verwiesen.

Von dem zur Vorlage und Besprechung gelangten Material sei hier angeführt:

Granit von Friedeberg. Proben des Pflastersteingranits aus den Brüchen am Gotteshausberge zeigen den mittel- bis feinkörnigen Granitit, welcher das Hauptgestein des Friedeberger Granitkernes bildet, durchsetzt von glimmerärmeren Granitgängen, welche wieder stellenweise Trümmer und kleine Bruchstücke von Gneisschollen umschließen, die ebenso wie der Kalk im Granitgebiete als Teile der Schieferhülle eingeschlossen liegen. Der Gneis ist ein plagioklasreicher Mikroklin-Biotit-Gneis mit nur äußerst geringem, oft verschwindendem Muskovitgehalt und zeigt insbesondere in der durch den Granitbruch am Ostende des Gotteshausberges aufgeschlossenen Scholle eine schöne Flaserung und Randaufblätterung durch den eindringenden Granit. Der Gneis wird hier granathaltig.

Aus dem Granit am „Ostfuße des Gotteshausberges gegen Schwarzwasser“ liegt auch ein Sammelstück v. Camerlanders vor, welches jene schwach divergent-strahligen, von Absätzen unterbrochenen Wachstumsformen eines Feldspats zeigt, der von Neminar nach Kenngott (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853) als gangartig vorkommender „blumiger Albit“ beschrieben wurde (Tschermaks Min. Mitt. 1875, pag. 111). Der mikroskopische Befund zeigte, daß hier eine höchst zierliche granophyrische Verwachsung von Mikroklin und Quarz vorliegt, ein aplitisches Mikroaggregat, das den Dünnschliff wie damasziert erscheinen läßt — jedenfalls eine der selteneren Ausbildungen der im ganzen Gebiete des Granits und seiner Schieferhülle höchst variabel entwickelten Ganggranite und Pegmatite.

Vom Gotteshausberge wird ferner eine Anzahl von Kontaktstücken vorgelegt.

Zunächst Findlinge aus der Nachbarschaft der am Gipfel bei der Kirche bloßgelegten Kalkscholle, und zwar:

Kalksilikatfels (Augitgneis), ein sehr feinkörniges, gleichmäßig gelblichgrünes Aggregat der Mineralgesellschaft: Quarz, Orthoklas + Mikroklin + mittelbasischer Plagioklas, viel hellgrüner Augit, stellenweise Biotit, allenthalben auch Titanit.

Dasselbe wird von feinen aplitischen Granitgängen durchsetzt, welche sich in mehrere, nur wenige Millimeter mächtige Adern verzweigen. Charakteristisch ist hier der Mangel an Mineralneubildungen, da der durchsetzende Aplit mit Ausnahme des Biotits und Titanits sowie des fast verschwindenden Augits aus der gleichen Gesellschaft farbloser Silikate besteht wie das durchsetzte Gestein.

Kalksilikatfels (?), bestehend aus: Plagioklas + Quarz + Amphibol (auch Chlorit nach Biotit) + Epidot + Calcit mit folgenden, auf die Mächtigkeit von 1—2 *cm* zusammengedrängten Anschlußzonen gegen den angrenzenden Marmor:

Feldspate + Calcit + Epidot + Muskovit
Amphibol + Calcit
Granat + Vesuvian + Epidot + Augit (+ Quarz)
Augit + Wollastonit
Augit + Calcit
Marmor.

Vom großen Marmorbruche am S-Abhange des Gotteshausberges stammen einige von v. Camerlander gesammelte schöne Kontaktstücke mit den Formationsfolgen:

Aplitischer Granit
Vesuvian
Granat, beide grobkristallinisch mit großen Kristallen
Augit und Wollastonit
Augit und Calcit
Marmor.

Ein anderes Stück zeigt vom Granat ab die kompliziertere Folge:

Granat
Wollastonit + Augit
Wollastonit + Granat
Granat + Augit
Augit + Calcit
Vesuvian
Marmor.

Abweichend davon sind jene Kontaktstücke von derselben Lokalität, welche längs schmaler Apophysen des Granits im Marmor, dort, wo diese nur $^{1}/_{2}$—3 *cm* Mächtigkeit haben, bloß eine Hülle von Wollastonit + Augit als symmetrische Kontaktzone gegen den angrenzenden sehr grobkristallinen Marmor besitzen. Die Mächtigkeit

dieser einzigen Kontaktmineralformation ist sehr wechselnd; stellenweise von jener der Apophyse, sinkt sie bis unter 1 *mm* herab, so daß Granit und Marmor, bloß durch einen fast unmerklichen Augitsaum getrennt, nahezu unvermittelt aneinanderstoßen.

Zahlreiche Stufen von Kontaktmineralen wurden ferner von den Kaltensteiner Marmorbrüchen vorgelegt. Die Untersuchung erstreckte sich hauptsächlich auf die Zusammensetzung der körnigen Granatfelse, bezüglich welcher mehrere Typen unterschieden werden konnten. An der Zusammensetzung der genannten Granatfelse beteiligen sich alle bekannten Kontaktminerale des Friedeberger Vorkommens. Die Haupttypen sind die folgenden:

1. Typus: Ein sehr grobkörniges Gemenge von mehrere Zentimeter in der Länge messenden schlanken Vesuvian-Säulen in idiomorpher Ausbildung mit Granat als Zwischenmasse.

2. Typus: Das Gewebe aus stengeligem Vesuvian und Granat, wozu sich auch Quarz und hellgrüner Augit gesellen, setzt sich aus kleineren Individuen zusammen und gewinnt durch isometrische Dimensionen der Hauptbestandteile (unter 1 *mm* groß) ein gleichmäßig feines Korn.

3. Typus: Derselbe ist durch das Zurücktreten des Vesuvians und Zunahme des Augits unter wesentlicher Beteiligung von Epidot im Gemenge der vorgenannten Minerale charakterisiert, wodurch sich das nahezu dicht aussehende, kleinkörnige, von Rot ins Graugrüne spielende Gestein zu einem gleichförmig-kristallinischen Gewebe der fünf Minerale Granat + Augit + Quarz + Calcit + Epidot gestaltet.

In allen genannten Typen ergab sich aus der jedesmaligen Idiomorphie des vorangestellten Bestandteiles gegen die folgenden die nachstehende Altersfolge der Ausbildung der Bestandteile:

1. Vesuvian
2. Augit
3. Quarzkristalle
4. Granat
5. Epidot
6. körniger Quarz
7. Calcit.

Der Quarz nimmt eine doppelte Stellung ein, je nachdem seine idiomorphen Kristalle, die schwebend im Granat gebildet sind, oder seine allotriomorphe gangförmige oder verkittende Ausbildungsform in Betracht gezogen werden.

An die genannten Granatfelstypen schließen sich noch solche an, wo Quarz, und andere, wo Feldspat wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung nehmen. Die untersuchten Stücke der obgenannten Haupttypen stammen vom großen Marmorbruche bei Kaltenstein (Sammlung v. Camerlanders).

Von zwei Varietäten des Kaltensteiner Granats, welche die bekannten schönen Mineralstufen bilden, wo in Drusenräumen innerhalb der Granatfelse oder an der Grenze gegen den Marmor die freie

Formenausbildung von Kristallflächen möglich war, wurden Analysen gemacht, welche ergaben:

	I Fleischrote Varietät	II Rotbraune Varietät
SiO_2	39·32	36·28
Al_2O_3	20·68	21·48
Fe_2O_3	3·76	5·44
FeO	1·67	1·62
MnO	Spur	Spur
CaO	34·59	35·52
MgO	0·06	Spur
Glühverlust	0·42	0·36
	100·50	100·70

Sie bestätigen Karstens Analyse, daß im wesentlichen Kalk-Ton-Granat vorliegt, im Hinblick auf die Färbung also Hessonit.

An einer in unserem Museum befindlichen Stufe (näherer Fundort unbekannt) wurden an Kristallen vom bekannten Formentypus (101), (112), (213), (203) zwei für Friedeberger Granat neue 48-Flächner gefunden: Winzige Flächen von $6\,O\,\frac{3}{2}$ = (416), tautozonal über der Kante, zwischen (213) und (203) liegend, und noch kleinere (zirka 0·2 *mm*) von mangelhafter Spiegelung, daher schwer bestimmbaren Indizes, welche die Ecke zwischen (101), (213) und (203) abstumpfen ($7\,O\,\frac{7}{5}$?).

An den kleinen lauchgrünen Kristallen von diopsidähnlichem Augit wurden an kaum 1 *mm* messenden Exemplaren, welche im Kaltensteiner Granatfels in kleinen Drusenräumen auf Kristallflächen des Granats aufgewachsen waren, die folgenden Flächen beobachtet:

Prismenzone:	Terminal:
$a = \infty P \infty = (100)$	$s = P = (\bar{1}11)$
$m = \infty P = (110)$	$c = 0\,P = (001)$
$f = \infty P\,3 = (310)$	$\sigma = -\,{}^1/_2\,P = (112)$
$b = \infty P \infty = (010)$	$e = P \infty = (011)$
	(?) $\eta = -\,4\,P\,2 = (421)$

Von Vesuvian werden einige Stufen von der bekannten stengeligen Ausbildungsform (Egeran) vorgelegt. Eine derselben (von Kaltenstein) ist symmetrisch gangartig, und zwar beiderseits von Wollastonit + Augit, dann von Calcit (grobkristallinem Marmor) begrenzt, ganz wie die obenerwähnte Granitapophyse vom Gotteshausberg. Das allotriomorphe Zwischenmaterial der Vesuvianstengel, welche, soweit sie nicht aneinanderstoßen, durchweg die vielfach wiederholt kombinationsgestreifte Säulenzone (110), (100), (210) zeigen, bildet Quarz + Calcit + Epidot (untergeordnet auch Granat), worunter bald der Quarz, bald der Calcit vorwiegt. Als Terminalfläche der Vesuviansäulchen konnte in diesen stengeligen Aggregaten nur (001) beobachtet werden.

Ein Gegenstück zu dem vorerwähnten gangförmigen Auftreten von stengeligem Vesuvian bildet eine schöne große Stufe vom Hagenwasserbruche. Die Stelle des Vesuvians vertritt hier ein sehr feinkörniges, hellgrünes, kristallines Aggregat von Augit, dem zahlreiche kleine Titanitkristalle interponiert sind, in unregelmäßig wechselndem Verbande mit ebenso feinkörnigem, blaßrotem Granatfels. Beiderseits dieser 3—6 *cm* mächtigen Innenfüllung ist Wollastonit, dann folgt der grobkörnige Marmor.

Bezüglich der Mikrostruktur der Wollastonit + Augitzone sei erwähnt, daß der vereinzelt eingestreute Augit Körneraggregate bildet, welche in allotriomorphem Verbande mit den gleichzeitig gebildeten Wollastonitnadeln stehen. Interstitialminerale zwischen letzteren bilden Quarz und Calcit.

Vom Kaltensteiner Kontakt werden noch vorgelegt:

Augit und Titanit führender Granit (mittelkörniger Mikroklin-Aplit als Ganggranit) mit Wollastonit + Augit als Kontaktzone gegen den ungemein grobkörnigen Marmor (die Spaltungsrhomboëder desselben werden über 2 *cm* groß). Zuweilen treten Zwischenschaltungen von Wollastonit führendem Quarz an der Granitgrenze ein (unterer Bruch).

Derselbe Augitgranit mit einer mehrere Zentimeter mächtigen, Augit und Diallag führenden Zwischenschichte von körnigem Quarz gegen die Granatfelskontaktzone.

Ferner werden Proben jener „Rundmassen“ von grobkörnigem, Titanit führendem Mikroklin-Pegmatit im Marmor vorgelegt, welche Tietze (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 303) und v. Camerlander beobachteten und welche „als rings begrenzte flachere Kuchen von Granit sich im Kalkstein eingeschlossen finden, die keineswegs als Geschiebe gedeutet werden können“. Der Vortragende hält sie für abgeschnürte Apophysenteile des Granits, deren gleichsam im Verlöschen begriffene metamorphosierende Energie auf ihre Umgebung sich nur mehr in äußerst schmalen, oft kaum 1 *mm* mächtigen Kontakträndern von Augit (zuweilen + Wollastonit) ausprägt (Hagenwasserbruch, von v. Camerlander als „Granitscheiben, pflasterartig auf Marmor“, bezeichnet).

Im nachgelassenen Sammlungsmaterial v. Camerlanders fand sich auch ein unbestimmtes Erz „vom kleinen oberen Marmorbruche“ vor, das sich v. d. L. als blättriger Molybdänit auf einer Unterlage von hellgraugrünem, diallagartigem Augit erwies. Winzige Blättchen von Graphit, ferner Phlogopit fanden sich auch neben Pyrit im Lösungsrückstande des grobkörnigen Marmors vom Hagenwasserbruche dort, wo er an die vorerwähnten „pflasterartigen Granitscheiben“ grenzt.

Anhangsweise werden von benachbarten schlesischen Lokalitäten noch die folgenden Minerale vorgelegt:

Granat (Almandin); $2O2$ (211), untergeordnet mit ∞O (110), schöner, schwebend gebildeter Kristall aus dem Glimmerschiefer der Goldkoppe oberhalb Böhmischdorf bei Freiwaldau.

Bergkristall, eine Gruppe zirka 8 *cm* langer, 3—4 *cm* dicker, zum Teil beidendig ausgebildeter Kristalle $\infty R\,(10\bar{1}0)$, $+R\,(1011)$, $-R\,(01\bar{1}1)$, $5R\,(5051)$, $-5R\,(05\bar{5}1)$, $l+\frac{6P\frac{6}{5}}{4}\,(6\bar{1}\bar{5}1)$, $l\,\frac{2P2}{4}\,(2\bar{1}\bar{1}1)$ aus dem Quarzbruche im Granit von Klein-Krosse bei Weidenau.

Freigold vom Bergbau der Goldkoppe bei Freiwaldau. Sehr sparsame, weniger als 1 *mm* große, unregelmäßige Blättchen von Gold im rostig durchklüfteten Gangquarz des Glimmerschiefers der Koppe. In Begleitung des Goldes treten winzig kleine, metallischgraue Blättchen auf, deren Eigenschaften (zum Teil dreieckige Umgrenzung, vollkommene basale Spaltbarkeit, mild, v. d. L. verflüchtigend) auf Tellurwismut schließen lassen.

Von derselben Lokalität liegt goldhaltiger Pyrit und daraus hervorgehender Ocker vor; ersterer eingesprengt in quarzitischen, stark gefalteten Schiefern mit glimmerigen Zwischenlagen.

Die von Al. Iwan (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1888, pag. 68 u. 77) bezüglich dieses altbekannten Goldvorkommens ausgesprochenen Erwartungen haben sich in der Folge nicht erfüllt, da der im Jahre 1886 eröffnete Bergbau nach kurzem Betriebe wieder eingestellt wurde. Im verflossenen Jahre wurden dagegen die Arbeiten in dem benachbarten Reihwiesen wieder aufgenommen.

Dr. Franz E. Suess. Vorlage des Kartenblattes Brünn.

Stücke verschiedener geologischer Einheiten, jede mit ihrem eigenartigen, von den übrigen unabhängigen Bau, ragen von allen Seiten über die Grenzen des Kartenblattes Brünn und verleihen der Umgebung der mährischen Landeshauptstadt eine besondere Mannigfaltigkeit in geologischer Hinsicht. Die einzelnen Gebiete sind in ihrem Baue voneinander völlig unabhängig und liefert jedes ein Beispiel eigenartiger geologischer Zusammensetzung und Struktur. Daher werden bei dem Studium dieses Gebietes sehr verschiedenartige geologische Fragen angeregt.

Der Nordwesten der Karte gehört der böhmischen Masse an, und zwar wieder zwei verschiedenen Gebieten dieses alten Horstes, nämlich den altpaläozoischen Gesteinen der Sudeten (Devon und Kulm) mit der Brünner Intrusivmasse und einem kleineren Stücke des vorvariszischen Grundgebirges, das über die Nordhälfte des Westrandes der Karte hereinragt. Beide Gebiete sind, ebenso wie in den nördlichen Kartenblättern, durch eine geradlinige Grabenversenkung voneinander scharf getrennt; sie ist ein Teil der Boskowitzer Furche, in welcher ein schmaler Streifen von postvariszischen Sedimenten (Oberkarbon und Perm) erhalten geblieben ist. Der östliche Randbruch, welcher den Granit der Brünner Intrusivmasse von der Straße östlich von Hozdetz bis zur Bahnstrecke zwischen Kromau und Wolframitz vollkommen geradlinig durchschneidet, tritt in der Karte besonders deutlich hervor. Reste einer mesozoischen Transgression sind die Hornsteinkalke des mittleren und oberen Jura östlich von Brünn und am Hadyberge.

Die Südostecke des Blattes bis zur Linie Birnbaum—Nußlau zeigt die gegen NNO gestreckten Faltenzüge der alttertiären Außenzone der Karpathen und die zwischen diesen und der böhmischen Masse sich ausbreitende Niederung — weitaus der größte Teil des Kartenblattes — ist erfüllt mit den verschiedenartigen Sedimenten des miocänen Meeres, welche wieder auf weite Strecken von diluvialem Terrassenschotter und von Löß überdeckt werden.

Trotzdem über das Kartenblatt Brünn bereits Übersichtsaufnahmen und zusammenhängende Darstellungen [1]) und auch viele Einzelaufsätze, insbesondere die Tertiärbildungen betreffend, vorliegen, hat doch die Neuaufnahme einige bemerkenswerte Ergebnisse zu verzeichnen, welche sich nicht allein auf die genauere Eintragung der Formationsgrenzen beziehen. Sie betreffen in erster Linie die bisher wenig studierten Gesteine der Brünner Intrusivmasse und ihre fremden Einlagerungen, ferner die Tektonik der Boskowitzer Furche und der sudetischen Gesteine im Osten. Ein besseres Verständnis des kleinen Grundgebirgsgebietes ergibt sich notwendig aus den Erfahrungen in den westlichen Nachbarblättern. In Bezug auf das ältere und das jüngere Tertiärgebiet hat Prof. A. Rzehak in mehrjährigen Studien die wesentlichen Grundzüge festgestellt; nur einige Einzelheiten bezüglich des Vorkommens und der Lagerungsweise einiger Formationsglieder sind hier nachzutragen. Terrassenschotter besitzt viel größere Verbreitung, als die früheren Karten angeben.

Im folgenden sollen hier nur einige Bemerkungen über die in der Karte vorgenommenen Unterscheidungen Platz finden; weitere Einzelheiten sollen späteren Berichten vorbehalten bleiben.

Das Grundgebirge in der Nordwestecke der Karte gehört zur moravischen Zone [2]) und der Westrand der Karte von Oslawan nordwärts durchschneidet in einem Profil, nahezu quer auf das Streichen, nacheinander die verschiedenen Glieder der verkehrten Aufwölbung: zuerst den Glimmerschiefer mit Einlagerungen von weißem kristallinischen Kalk bei Oslawan, er fällt gegen SO und geht nach unten über in Phyllit; dann folgt die breite Zone von Sericitgneis und Augengneis, welcher als Bittescher Gneis bezeichnet wird, mit örtlich beschränkten Einlagerungen von dünnschiefrigem Biotitamphibolit und Biotitschiefer. Ein Saum von quarzreichem grauen Kalk umgibt bei Domaschow das tiefste und am wenigsten metamorphe Glied der moravischen Aufwölbung, die inneren grauen, seidenglänzenden Phyllite in der Nordwestecke der Karte.

Über die wichtigsten Unterscheidungen, welche im Gebiete der Brünner Intrusivmasse vorgenommen werden, wurde bereits berichtet [3]). Die Abtrennung des Diorits vom Granitit muß im einzelnen schematisiert werden, da der erstere im Granitit ganz unregel-

[1]) A. Makowsky und A. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn als Erläuterung zur geologischen Karte. Verhandl. d. nat. Ver. Brünn, Jahrg. 1883, Bd. XXII, pag. 127.

[2]) S. F. E. Suess, Bau und Bild d. böhmischen Masse. 1903, pag. 63.

[3]) Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 381.

mäßige, oft sehr ausgedehnte, dann wieder nur sehr kleine, vielleicht nur faustgroße Einschlüsse bildet. In den Waldgebieten des großen Tiergartens von Eichhorn und auch südlich vom Oboratale sind die Aufschlüsse spärlich und einzelne Lesesteine von Diorit geben keine Anhaltspunkte für eine genauere Abgrenzung der Einschlüsse gegenüber dem Granitit, der manchmal im Grus des Untergrundes kennbar wird. Ein breites zusammenhängendes Gebiet von grobkörnigem Diorit zieht aber von Leskau und Parfuß nordwärts, über Klein-Kinitz und über den Nordrand der Karte. Ausgedehnte, von Granitit vielfach durchbrochene Dioritmassen finden sich ferner in den Bergen östlich von Eibenschitz und Hlina und in der Umgebung von Kanitz bis Siluwka. Mehrere kleinere Dioritmassen machen sich im Taleinschnitt der Obora bemerkbar, dagegen sind sie viel seltener in den Granitgebieten nordöstlich von Brünn und südlich der Iglawa bis zum Mistkogel bei Wolframitz.

Ein schmaler Saum von dichtem Diorit begrenzt die nördliche große Dioritmasse bei Parfuß, bei Schebetein und bis in die Nähe von Klein-Kinitz.

Unter den zahlreichen Granitvarietäten, wie grobkörnigem aplitischen oder feinkörnigem grauen Granit, Körnelgranit und schiefrigem Flasergranit wird nur ein auffallender, rot verwitternder, ziemlich grobkörniger Aplitgranit in der Karte ausgeschieden. Er begleitet bei Parfuß den Rand des Diorits, setzt sich nach Wostopowitz fort und folgt von hier über Nebowid, bis Hajan, der Grenze des Hornblendits.

Das letztere Gestein umfaßt ein zusammenhängendes Gebiet zu beiden Seiten des Oboratales, unterhalb Nebowid, bei Hajan und bei Schöllschitz. Der südöstlichste isolierte Aufbruch dieses Gesteines mit den begleitenden Aplitgängen befindet sich an der Straße nördlich von Raigern. Wo der Hornblendit ostwärts unter dem Löß verschwindet, erscheint in einigen Steinbrüchen, nur in beschränkter Ausdehnung sichtbar, das äußerste Endglied der Differentiation der Brünner Intrusivmasse nach der basischen Seite: der Olivin und Diallag führende Serpentin, etwa $1^1/_2$ *km* westlich von Morbes.

Die Hügel im Stadtgebiete von Brünn, der Spielberg und der Franzensberg, ebenso wie die Kuhberge bei Sebrowitz und die nördlich anschließenden Höhenzügen, die „Koži hora“ bei Komein und „Ubrkla“ bei Medlanko, bestehen aus massigem, oder häufiger kataklastisch-schiefrigem Uralitdiabas. Sie werden von meist NS streichenden weißen, aplitischen Gängen durchzogen. Die enge Verbindung dieser Gesteine mit den als Unterdevon geltenden Quarzsandsteinen und Quarzkonglomeraten, sowohl am Gelben Berge als auch weiter im Norden am Babylon (Kartenblatt Boskowitz — Blansko), sowie die Analogie mit den unterdevonischen Diabasergüssen in den östlichen Sudeten legen die Vermutung nahe, daß auch die Uralitdiabase von Brünn einen Teil des Unterdevons vertreten. Am Roten Berge und am Gelben Berge kann man leicht erkennen, daß sie an NS streichenden Verwerfungen zugleich mit dem Quarzsandstein grabenartig zwischen Granit und Diorit versenkt sind.

Die schiefrige Struktur der mittel- bis kleinkörnigen Hornblendite

ist recht verschieden von der granitischen Struktur der grobkörnigen Diorite. Die Gesteine sind viel schärfer unterschieden von dem Diorit als dieser vom Granit. Den allgemeinen theoretischen Erfahrungen würde die Annahme nicht widersprechen, daß der Hornblendit ein weiteres, in höherem Grade im Granitkontakt verändertes Umwandlungsprodukt des Uralitdiabases darstelle; seine örtliche Lage in der direkten südlichen Fortsetzung des Uralitdiabaszuges scheint sehr zugunsten dieser Annahme zu sprechen. Die Unterbrechung zwischen dem Uralitdiabas des Gelben Berges und dem Hornblendit durch die $4^1/_2$ *km* breite Tertiärmulde von Wostopowitz verdeckt die örtliche Beziehung zwischen beiden Gesteinen. Der chemischen Zusammensetzung nach stimmen aber beide Gesteine nicht in genügendem Maße überein, um die erwähnte Annahme zu rechtfertigen.

Vorkommnisse von Gneis auf der Ostseite des Brünner Granits in der Umgebung von Groß-Urbau sind schon auf der alten Karte von Wolf verzeichnet.

Die typischen Vorkommnisse von zum Teil granatführendem Biotitgneis befinden sich in den Felsen nordöstlich von Mjeltschan, südlich von Tikowitz und an den Feldwegen von diesem Orte gegen Pürschitz. Es sind zum Teil felsige Aufbrüche, deren wahre Ausdehnung sich wegen der umgebenden Lößbedeckung nicht bestimmen läßt. Einschlüsse von echtem plattigen Biotitgneis in Verbindung mit Kalksilikatfels befinden sich ferner mitten im Granit östlich vom Dorfe Womitz und nördlich davon an der Straße beim Meierhofe Kyvalka. An vielen anderen Stellen wird die Entscheidung schwierig, ob die biotitreichen gneisartigen Gesteine im Granit als fremde Schollen oder als schiefrige Schlieren im Granit oder etwa als teilweise aufgelöste und resorbierte Gneiseinschlüsse anzusehen sind (wie beim Maschinenhause des Strelitzer Bahnhofes und südlich davon im Oboratale, an der Bahnstrecke südlich von Siluwka und wo die Straße nach Hlina die Bahnstrecke kreuzt, bei Radostitz, an der Iglawa bei Prahlitz und an anderen Orten).

Weitere bemerkenswerte Einschlüsse im Granitgebiete sind die Kalksilikatgesteine. Es sind die Kontaktkalke bei Tetschitz und bei Neslowitz, die kleinen Aufschlüsse nördlich von Eibenschitz, ferner die Para-Augit- und Para-Amphibolgneise an einigen Punkten im Tiergarten von Eichhorn, bei Womitz und Popuveck und am Bučinberge bei Tetschitz.

Eine Eintragung der ungemein zahlreichen Ganggesteine kann in dem kleinen Maßstabe der Karte kaum durchgeführt werden. Aplitgänge finden sich allenthalben und sind in manchen Gebieten, wie z. B. nördlich der Iglawa zwischen Kanitz und Eibenschitz, so außerordentlich zahlreich, daß sie stellenweise beinahe den Granit oder Diorit verdrängen. Aber auch basische Ganggesteine, insbesondere Diorite, dann auch Diabase, Minette und kersantitartige Gesteine werden so häufig angetroffen, daß eine genügend vollständige Notierung derselben in der Karte, die von Zufälligkeiten frei wäre, kaum möglich sein dürfte.

Als älteste postkambrische Sedimente des Kartenblattes, und zwar als Unterdevon, gelten seit Reichenbach die harten

Quarzkonglomerate und die roten Quarzsandsteine, welche am Roten Berg und am Gelben Berg bei Brünn zugleich mit dem Uralitdiabas in einem Graben versenkt sind und östlich von Brünn dem Granit auflagern. Ein kleines isoliertes Vorkommen zwischen Devonkalk befindet sich noch beim Mokrauer Jägerhause.

Über die Begrenzung des Kalkgebietes des Mittel- und Oberdevons durch Querverwerfungen und über das staffelförmige Hinabsinken des Devonkalkes gegen Süden in den isolierten Kalkaufbrüchen bei Bellowitz, ebenso wie über das ausgedehnte Gebiet der mächtigen Kulmkonglomerate und das spärliche Auftreten von Kulmschiefern wurde bereits an anderer Stelle Bericht erstattet [1]).

Auch an der Westseite der Brünner Intrusivmasse am geradlinigen Bruche gegen die Boskowitzer Furche finden sich Spuren dieser sudetischen Gesteine. Östlich vom Dorfe Hozdetz befindet sich eine kleine Kalkkuppe in Verbindung mit einer Grauwacke, die als Kulm anzusprechen sein wird; und ähnliche Grauwacken, zum Teil sehr stark verruschelt und mechanisch verändert, begleiten den Bruch aus der Gegend nördlich von Neslowitz bis in die Nähe von Eibenschitz [2]). Lose Blöcke von Devonkalk, oft von bedeutender Größe, die in der Karte nicht markiert wurden, finden sich an vielen Stellen in der Nähe des Bruches von Hozdetz bis zum Bahnhofe von Mähr.-Kromau [3]).

In den Sedimenten, welche die Boskowitzer Furche ausfüllen, wurden folgende Schichtglieder unterschieden: 1. Die aus Trümmern von Kulm und Devonkalk bestehenden Liegendkonglomerate; 2. die aus kleineren, vorwiegend dem Grundgebirge entstammenden Trümmern bestehenden Konglomerate und Sandsteine des Flözhorizonts und 3. die schiefrigen Sandsteine und Tonschiefer des Rotliegenden; überdies wurden im Oberkarbon die Ausbisse des Hauptflözes, im Rotliegenden einige Brandschieferflöze, Konglomeratlagen und mächtigere Sandstein- und Arkosebänke besonders notiert. Die Liegendkonglomerate erstrecken sich südlich vom Iglawatale fast über die ganze Breite der Furche. Nördlich von Eibenschitz begleiten sie als schmaler Streifen den Ostrand bis Rossitz und nachdem sie eine Strecke weit durch Löß verhüllt waren, erscheinen sie wieder weit im Norden bei Hozdetz. Sie wurden früher irrtümlicherweise für ein jüngeres Glied des Rotliegenden angesehen. Die Schichten des Flözhorizonts tauchen im Oslawatale auf, halbwegs zwischen Eibenschitz und Oslawan, liegen bei Oslawan knapp am westlichen Randbruche und werden in den Tälern und Schluchten bei Padochau und Zbeschau wieder sichtbar. Bei Segengottes ist der Zug bereits stark verschmälert und verschwindet nördlich von Okrouhlik von der Oberfläche.

Zu den bekannten Kuppen von Jurakalk der Nova hora, der Stranska skala und der Schwedenschanze gesellt sich auf der neuen

[1]) Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 31.

[2]) Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Congrès géolog. internat. IX. Sess. Livre guide. Wien 1904.

[3]) Die Tektonik des südlichen Teiles der Boskowitzer Furche. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 95.

Karte noch das kleine Vorkommen nordwestlich vom Kleidowka-Jägerhause am Hadyberge, auf welches Makowsky bereits im Jahre 1893 aufmerksam gemacht hat [1]).

Einen einheitlichen Komplex, dessen Gliederung wegen der wenig ausgeprägten Unterscheidung der Horizonte viel größeren Schwierigkeiten unterworfen ist als die der übrigen Formationen der Karte, bildet das Alttertiär der gefalteten Außenzone der Karpathen; es nimmt die Südwestecke der Karte ein bis zur Linie Baudeckerhof—Hügel „Odměrky" bei Rosalienfeld und Birnbaum. Man ist in diesem Gebiete auf die Zufälligkeiten spärlicher Aufschlüsse angewiesen. Den durch Professor A. Rzehak bekannt gewordenen Angaben [2]) hat meine neue Begehung, ebenso wie die Aufnahme von C. M. Paul aus dem Jahre 1891, nichts Wesentliches hinzuzufügen. Doch durch die genaueren Grenzeintragungen und die kartographische Ausscheidung der von Rzehak namhaft gemachten Formationsglieder wird sich die Karte von älteren Aufnahmen unterscheiden. Vielleicht werden in Zukunft neue Aufschlüsse und vielleicht auch noch neue Erfahrungen in Bezug auf die Gliederurg des Außenrandes der Karpathen in den Nachbargebieten weitere Ergänzungen des Kartenblattes ermöglichen.

Die Niemtschitzer Schichten sind, wie Prof. Rzehak annimmt, der älteste Horizont im Karpathengebiete des Kartenblattes. Beim Baudeckerhofe sind sie als schokoladebraune oder grünliche, zum Teil sandige Mergel mit eigentümlichen Konkretionen von mergeligem Kalk mit Drusen von faserigem Aragonit oder Dolomit von Prof. Rzehak zuerst beschrieben worden. Die knolligen Konkretionen liefern im einförmigen Ackerboden stellenweise einen Anhaltspunkt zur weiteren Verfolgung dieser Schichtgruppe. Man findet sie ziemlich häufig im schwarzen, zum Teil sandigen Humus nordöstlich von Spidlak und westlich von Mautnitz, und dann recht zahlreich und fossilführend in der Umgebung der von Rzehak genauer beschriebenen Bohrung bei Kote 219, östlich von „Odměrky". Der Kalk mit den zahlreichen von M. Hoernes als *Lucina globulosa Desh.* beschriebenen Schalen wird unweit nördlich von Rosalienfeld an der Straße nach Neudorf angetroffen. In dem Gebiete der diluvialen Schotter östlich von Třebomislitz (zwischen Kote 204 und 223) taucht nochmals dunkler Tegel oder Mergel mit kalkigen Konkretionen in geringer Ausdehnung auf und in der nordöstlichen Fortsetzung (bei Kote 223, südlich von Reichmannsdorf) sind in einigen kleineren Schotterbrüchen weiße, splittrige, stark kieselige Kalke und menilitähnliche Gesteine in Verbindung mit Saugschiefern aufgeschlossen. Große Verbreitung besitzen die erwähnten Knollen wieder neben kieseligen Kalken und Menilitschiefern auf den Feldern nordöstlich vom Wirtshause „zur silbernen Kugel". Schokoladebraune Mergel und Schieferletten, ähnlich jenen vom Baudeckerhofe, sind wieder knapp

[1]) Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn 1893. pag. 5.

[2]) A. Rzehak, Die Niemtschitzer Schichten; ein Beitrag zur Kenntnis der karpathischen Sandsteinzone Mährens. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn Bd. 34. 1896. — C. M. Paul, Das Südwestende der Karpathensandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1893, pag. 199.

am Ostrande der Karte im Dorfe Birnbaum recht gut aufgeschlossen [1]). Ihnen ist aber unmittelbar an der Straße von Birnbaum nach Scharatitz eine kleine Kuppe mit weißen knolligen und kieseligen Kalken, ganz ähnlich jenen bei Reichmannsdorf, nördlich vorgelagert.

Nach Rzehak noch älter als die Niemtschitzer Schichten, nach Paul aber jünger und vielleicht dem Magurasandstein vergleichbar ist der rötliche grobe Sandstein mit Haifischzähnen, der beim Grünbaumhofe nordöstlich vom Baudeckerhofe mit SO, also unter die Niemtschitzer Schichten einfallenden, Bänken sichtbar wird. Einzelne Blöcke und Spuren ähnlichen Sandsteines finden sich auch in der Umgebung des Aufschlusses und ziehen sich jenseits der Straße noch eine Strecke weit gegen SW und auch gegen NO; in der Richtung gegen den Galdkanal werden sandige Spuren und Sandsteinblöcke neben dem schwarzen Humus mit Kalkmergelknollen bemerkbar. Die Sande, welche seinerzeit am „Spidlak" beim Karlshofe aufgeschlossen waren, wurden von Rzehak mit den Sandsteinen beim Grünbaumhofe verglichen und eine kleine Sandpartie, welche in der geradlinigen Fortsetzung der Reihe dieser Sandsteinvorkommnisse, am Wege von Mautnitz nach dem Galdhofe, an dunkle blättrige Mergel (Niemtschitzer Schichten) angrenzt, wurde in derselben Weise auf der Karte kenntlich gemacht wie die erwähnten Vorkommnisse.

Auspitzer Mergel und Steinitzer Sandsteine wurden wie bisher in der Karte zusammengefaßt. Die Menilitschiefer bilden, wie Rzehak richtig hervorhebt, keinen zusammenhängenden Horizont, sondern zahlreiche, mitunter recht ausgedehnte örtliche Einlagerungen. Der mächtigste und längste Zug erstreckt sich aus der Gegend von Unter-Schinkwitz über Neudorf bis Rosalienfeld. Mehrere kleinere Linsen befinden sich zwischen Rosalienfeld und dem Neuhofe. Seit langer Zeit bekannt sind die zahlreichen mächtigen Züge zwischen Krepitz und Schüttborzitz, aber auch nordöstlich von diesem Orte und noch weiter über Borkowan hinaus, am Randaberge, finden sich noch weitere nicht unbeträchtliche Einlagerungen von Menilitschiefer in mürbem Sandstein; man kann demnach nicht sagen, daß die Menilitschiefer einer Zone im Liegenden des Steinitzer Sandsteines angehören.

Südlich vom Meierhofe Unter-Schinkwitz stehen die Menilitschiefer in enger Verbindung mit stark kieseligen Kalken, welche reichlich Fischschuppen enthalten.

Eine weitere Ausscheidung im Gebiete des Steinitzer Sandsteines sind die bekannten Block- oder Geröllanhäufungen. An manchen Stellen trifft man an der Oberfläche in großer Zahl kleinere Gerölle und einzelne größere Blöcke von Jurakalk, Quarz und verschiedenen kristallinischen Gesteinen; sie entstammen einzelnen Konglomeratbänken, die örtlich dem Sandsteine eingelagert sind. Am Stražkiberge, südlich von Tieschan, ist eine solche Konglomeratbank anstehend zu sehen. Zu den bereits bekannten Vorkommnissen dieser Art, dem erwähnten Stražkiberge, dem Hügel über dem Neuhofe (Kote 270), der Anhöhe unmittelbar

[1]) In den Schluchten östlich von Birnbaum von Rzehak als Orbitoidenschichten erkannt. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 104.

südwestlich von Schüttborzitz, dem Satkowiberge und der Höhe nordöstlich von Ottnitz (Kote 259), möchte ich noch eine Schotterpartie zugesellen, welche ich südöstlich von Borkowan (vor der Kote 279) angetroffen habe. Auch den Mergeln gleich oberhalb des Dorfes Birnbaum ist eine schmale verhärtete Schotterbank, bestehend aus Geröllen von Quarz und Amphibolschiefer und einzelnen größeren Stücken von Jurakalk, mit schwachem Südfallen konkordant eingeschaltet.

Bedenkt man, daß auch im Gebiete des Steinitzer Sandsteines manchmal grünliche Tone und Mergel auftreten können, welche nicht unähnlich sind jenen vom Baudeckerhofe, daß ferner noch Menilitschiefer und auch Konglomeratlagen (bei Birnbaum) im Bereiche der schokoladebraunen Mergel auftreten, so scheinen die beiden im karpathischen Tertiär unterschiedenen Horizonte in petrographischer Hinsicht recht innig miteinander verknüpft. Vermutlich ist die Lagerungsfolge keine ganz regelmäßige; intensive Faltungen werden ja von vielen Punkten dieser Zone beschrieben und eine örtliche Umkehr der Schichtfolge und wiederholte Auffaltungen der Schichten (vielleicht eines Menilitschieferhorizonts) erscheint durchaus nicht unwahrscheinlich.

In der miocänen Ausfüllung zwischen den Karpathen und der böhmischen Masse lassen sich gut mehrere Stufen unterscheiden und auch auf der Karte darstellen.

Prof. Rzehak hat schon vor längerer Zeit die wesentlichen Grundzüge dieser Gliederung festgestellt [1]) und ich kann ihm nicht folgen, wenn er sich in neuerer Zeit, wie es scheint, mehr der Ansicht Prof. Stefanis zuneigt und die verschiedenen Stufen, welche bisher im Miocän von Mähren unterschieden wurden, nur für Fazies gleichzeitiger Absätze, für heteropische Bildungen, hält [2]). Es ist wohl wahrscheinlich, daß die einzelnen Bildungen, wie der *Oncophora*-Horizont oder der Badener Tegel, nicht in gleicher Weise in allen Teilen des mediterranen Gebietes zur Ablagerung gelangt sind, die einzelnen Stufen aber, welche im folgenden aufgezählt werden, bilden, wie sich vollkommen sicher nachweisen läßt, in dem hier besprochenen Gebiete eine bestimmte Reihenfolge verschiedenartiger Sedimente, die nacheinander abgelagert wurden. Sie lassen sich übrigens auch noch weiter verfolgen; so erstrecken sich zum Beispiel die Sande des *Oncophora*-Horizonts am Rande des südböhmischen Grundgebirges über Nieder- und Oberösterreich bis nach Baiern.

Als das älteste Miocän des Gebietes können, wie schon wiederholt hervorgehoben wurde, mit großer Wahrscheinlichkeit die Sande von Mautnitz gelten. Unweit Rosalienfeld, zunächst der Straße nach Satschan, bestand vor wenigen Jahren eine Sandgrube, in der *Pecten Tournali Serr.* und *Pecten Beudanti Bast.* gefunden worden

[1]) A. Rzehak, Die I. und II. Mediterranstufe im außeralpinen Wiener Becken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 114. — Der Grunder Horizont in Mähren. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 21, 1883, pag. 36. — Die Fauna der *Oncophora*-Sande in Mähren. Ebenda Bd. 31, 1892 u. a. a. O.

[2]) A. Rzehak, Das miocäne Mittelmeer in Mähren. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestandes der Staatsoberrealschule in Brünn, 1902.

waren, zwei in den Horner Schichten bei Eggenburg häufige Arten[1]). Gegenwärtig ist in der größeren Grube am Westende von Mautnitz und in den Hohlwegen am Ostende des Ortes ein mittelgrober, fossilleerer Sand mit flacher Lagerung aufgeschlossen. Im Dorfe Mautnitz selbst und in Rosalienfeld sind dagegen steilgestellte Tone und feinsandiger Mergel zu sehen, so daß der miocäne Sand hier unmittelbar über dem aufgerichteten Alttertiär zu transgredieren scheint.

Die Sandgrube, welche Paul von der Dreieckremise beim Goldhofe als Fundpunkt einiger Fossilien erwähnt wurde[2]), ist gegenwärtig verschüttet und vollkommen ausgeebnet.

Die Sande von Mautnitz verdienen unbedingt auf der Karte eine besondere Bezeichnung und sind von den Sanden der Leithakalkstufe sehr wohl unterschieden. Dasselbe kann von den Sandsteinen und Mugelsanden von Lautschitz gelten. Schon im Jahre 1866 wurden sie mit den Mergelsanden von Gauderndorf[3]) verglichen. In der Tat fallen die am Kohlberge in kleinen Steinbrüchen bloßgelegten Sandsteinbänke mit zirka 10° gegen Süd und scheinen unter den Schlier von Lautschitz hinabzutauchen. Von den Sanden und Sandsteinen der Leithakalkstufe unterscheiden sie sich schon durch ihr viel gröberes Material und durch die häufige Beimengung von kleinen Bruckstücken kristallinischer Gesteine. Sie enthalten sogar schmale konglomeratartige Zwischenlagen.

Feinblättriger Schlier, wohl zu unterscheiden von dem meist ungeschichteten Badener Tegel, taucht im Westen bei Gubschitz, am Südrande der Karte, hervor unter den *Oncophora*-Sanden und ist in den Hohlwegen in der Umgebung des Dorfes unter dem Löß aufgeschlossen. Ein etwas größeres zusammenhängendes Gebiet nimmt er ein oberhalb Lodenitz und dehnt sich von hier, zum großen Teile durch Löß und schwarzem Humus verdeckt, weiterhin aus gegen Odrowitz. Am Steilrande des linken Ufers der Iglawa kommen bereits die auflagernden *Oncophora*-Sande zum Vorschein und der Schlier bleibt eine längere Strecke weit unter jüngeren Bildungen unsichtbar, bis er wieder am Fuße des Wejhon bei Nußlau in höherem Niveau auftaucht. Im Norden des Berges und östlich von Lautschitz scheint er, wie erwähnt, den Sanden des Kohlberges aufzulagern und neigt sich mit flach südlichem Fallen unter den Badener Tegel. Ob er sich auf der Ostseite des Berges entlang zieht, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, da das Gehänge durch Löß und herabgerutschte Tegelmassen verkleidet ist. In den nördlichen Miocängebieten wird kein Schlier angetroffen.

Zu den älteren Miocänbildungen wird auch der fossilleere Süßwassertegel von Eibenschitz gerechnet, welcher in einer Grube rechts der Straße nach Oslawan aufgeschlossen ist und nur sehr geringe Ausdehnung besitzt. Die grünlichen Mergel mit Kongerien, welche unweit nördlich, seitlich der Straße nach Padochau, unter dem

[1]) Paul, l. c. pag. 229.
[2]) l. c. pag. 228.
[3]) E. Suess, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, Bd. LIV.

Sande zum Vorschein kommen sind zu spärlich aufgeschlossen, um auf der Karte abgegrenzt zu werden [1]).

Ein breiter Streifen von Sanden und Schottern der *Oncophora*-Stufe ist zwischen Kanitz, Wedrowitz und Gubschitz mit sanfter Neigung gegen SO dem Granitabfall angelagert. Neben sehr feinen, weißen oder eisenschüssigen Sanden finden sich recht grobe Schotterlagen, deren häufigster Bestandteil, die Trümmer von Hornsteinen, einer zerstörten Juradecke entstammen, welche in vormiocäner Zeit die Klippen von Nikolsburg mit den gegenwärtigen Juraresten östlich von Brünn verbunden haben mag. Die unmittelbare Auflagerung auf dem Granit wird an sehr vielen Stellen beobachtet und man sieht deutlich, daß der Schlier auf Höhen von 250 *m* nicht mehr hinaufreicht.

Eine Bucht von Sand und Schotter greift westwärts in den Granit beim Bahnhofe von Wedrowitz und stellt die Verbindung her mit dem tiefer eingesenkten Becken von Rakschitz. Zahlreicher als auf der Höhe des Granitplateaus sind die Denudationsreste von tertiärem Sand im südlichen Teile der vormiocänen Einsenkung der Boskowitzer Furche, besonders in der Umgebung von Eibenschitz und Oslawan. Weiter im Norden finden sich noch kleine Reste von Sand und Schotter zwischen Padochau und Zbeschau und als letzter Ausläufer eine kleine Schotterpartie auf dem Hügel nördlich von Segengottes.

Von Prahlitz abwärts besteht der Steilrand über dem Iglawatale aus *Oncophora*-Sand, er klebt in kleinen Resten am Granit und Diorit an vielen Stellen der Umgebung von Kanitz und Böhm.-Branitz, bei Siluwka und Pürschitz. Im östlichen Gebiete bis zum Tale der Zwittawa tritt *Oncophora*-Sand allenthalben, besonders an den westwärts geneigten Abhängen, unter dem Löß und unter dem Diluvialschotter hervor. Er nimmt in Verbindung mit Schotter die Höhen ein bei Morbes und ändert ebenso wie in dem Abhange gegen Mödritz allmählich seine Beschaffenheit; er wird etwas grobkörniger und enthält häufig verhärtete Sandsteinbänke (Gesimsesandsteine). In dieser Form hält er an bis in die Umgebung von Brünn. Eine größere miocäne Bucht zwischen Strelitz und Popuwek bleibt größtenteils durch Löß verhüllt, nur an den Rändern S und W von Strelitz und bei Parfuß kommt gröberer Sand, wie bei Morbes, zum Vorschein. In der Mitte der Bucht, an einigen Punkten der Bahnstrecke unterhalb Strelitz, ist Tegel spärlich aufgeschlossen [2]).

Kleine Reste von feinem Sand und Schotter, welche in Brünn am Spielberge und in der Erzherzog Rainerstraße dem Uralitdiabas unmittelbar auflagern, gehören offenbar derselben Stufe an und ebenso

[1]) J. Procházka, Zur Stratigraphie der Oncophorasande der Umgebung von Ivančic und Oslawan. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissenschaft, 1892, pag. 425.

[2]) Der Sandstein mit vielen *Oncophora*-Schalen von Jeseran findet sich anstehend auf der rechten Talseite etwa halbwegs nach Marschowitz. (Rzehak, Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums Brünn 1902, pag. 178.) Bezüglich des angeblichen Vorkommens von *Oncophora*-Schichten bei Tieschan in karpathischem Gebiete konnte ich keinerlei Bestätigung finden. (Siehe Rzehak, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 334.)

die gröberen Sande, welche sich an sehr vielen Stellen nördlich und östlich von Brünn, wie bei der Militärschießstätte von Königsfeld, bei Obrzan, bei Schimitz und oberhalb Julienfeld mit wechselndem Einfallen und deutlicher Schichtung der unregelmäßigen Oberfläche der Granitkuppen anschmiegen. Knapp am Nordrande der Karte, westlich vom Stromberge, trifft man noch im Walde eine isolierte Partie von Hornsteinschotter. Nördlich von Lösch ist der Sand dem Kulm angelagert. Am Steilabhange der Zwittawa unterhalb Czernowitz gleitet er mit sanft nach Süd geneigter Oberfläche unter den Tegel hinab.

Schotter und Sand dieser Stufe bilden ein zusammengehöriges Ganzes, indem gröbere und feinere Schotterlagen im Sande eingeschaltet sind. Auf großen Flächen, besonders im SW der Karte, ist an der Oberfläche der Sand durch Denudation fortgespült, so daß eine wechselnd mächtige Lage von Hornsteinschotter über dem Sande liegt, der aber nicht als besondere Schicht betrachtet werden darf. Nicht selten liegen im feinen Sande, namentlich unmittelbar auf der Granitoberfläche, sehr große Blöcke von dunklem Hornstein (z. B. an der Straße südlich von Wedrowitz mehr als 2 *m* groß) und an sehr vielen Punkten sind solche Blöcke von Hornstein oder Hornsteinbreccie als letzte Denudationsreste auf dem älteren Gebirge liegen geblieben; z. B. auf dem Granit oberhalb Marschowitz gegen Waldhof, am Wege von Eibenschitz zur Station Alexowitz und am Rheinberge, auf Devonkalk an einigen Punkten unweit der Straße Kleidovka—Ochos und auf Kulm im Graben südlich vom Mokrauer Jägerhause.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß über den Abfall des Massivs die Sande und Schotter ausgebreitet waren wie ein verhüllendes Tuch, das sich ansteigend gegen die Höhen und hinabsinkend in die Niederungen den Unebenheiten der Unterlage anschmiegte. Über diese breitete sich aber als zweite Decke der marine Tegel der II. Mediterranstufe. Sehr zahlreich sind die Punkte, an denen man die scharfe Grenze und die unmittelbare Auflagerung des Tegels über dem Sande beobachten kann. Die Überlagerung bei Oslawan ist seit langer Zeit beschrieben.

Die Tegel sind manchmal in der Mitte der einzelnen Mulden recht tief eingesenkt, während der Sand in höherer Lage an den Rändern hervortritt; das ist zum Beispiel der Fall bei der oben erwähnten Mulde von Strelitz und Strutz; südöstlich von Wostopowitz aber und bei Leskau sieht man deutlich, daß der Sand unter dem Tegel hervorkommt. Beim Augarten in Brünn und auf den Schwarzen Feldern wird der zum Teil sandige und weiße, mergelige Tegel recht mächtig (über 20 *m*) und ist auch in ziemlich bedeutenden Tiefen erbohrt worden; wo er sich aber am Granit heraushebt, wie bei der Militärschießstätte, kommt im Liegenden abermals der Sand zum Vorschein und in gleicher Weise werden die Sande an der Straße oberhalb Julienfeld von einem Streifen von Tegel überdeckt [1]).

Die Grenze senkt sich auch gegen Westen ziemlich rasch, denn beim Schlachthause in Brünn wurde bei einer Brunnenbohrung erst in

[1]) Siehe das Profil in: Makowsky u. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn, l. c. pag. 121.

einer Tiefe von 78 *m* toniger Sand mit Sandsteinbänken unter dem Tegel und schlierartigem Mergel angetroffen[1]).

Unmittelbar oberhalb Kanitz liegen noch einige schwache Tegelreste über dem Sande; weiter im Süden bei Malspitz und Odrowitz ist nicht nur der Tegel, sondern auch der Sand fortgespült, so daß der Schlier die Oberfläche bildet. Da aber die ganze Schichtserie flach gegen Ost geneigt ist, kommt, wie bereits erwähnt wurde, bei Mödlau und bei Mohleis im Steilrande der *Oncophora*-Sand wieder zum Vorschein und knapp an seiner oberen Kante, unmittelbar unter dem auflagernden Diluvialschotter, sieht man an mehreren Stellen zwischen Mödlau und Mohleis und am Radlitzberge den Badener Tegel wieder hervortauchen. Der allgemeinen Neigung gegen Ost entspricht es auch, daß bei Schabschitz und bei Hunkowitz der Badener Tegel sehr nahe an der Oberfläche angetroffen wird[2]).

Sehr deutlich kann man das allmähliche Hinabsinken des Sandes unter den Tegel am Steilrande der Schwarzawa bei Czernowitz beobachten; beim Dorfe erheben sich die groben und feinen Sande mit einzelnen verhärteten Bänken noch mehr als 20 *m* über den Talboden. Die Grenze des Tegels über dem Sande bleibt stets deutlich sichtbar; sie nähert sich gegen Süden immer mehr dem Fuße des Steilhanges und die gegen Nennowitz ansteigende Bahnlinie ist bereits ganz im Tegel eingeschnitten.

Im Osten dieser Linie wird der *Oncophora*-Sand im Kartenblatte nirgends mehr sichtbar; er bleibt vermutlich unter dem Tegel gänzlich verhüllt, der sich nun gegen Norden an die Sudetengesteine unmittelbar anschmiegt. Die direkte Auflagerung ist an mehreren Stellen sehr gut zu sehen; so über dem Kalke bei Bellowitz und über dem Kulmkonglomerat bei Schlappanitz, bei Bellowitz, westlich von Bosenitz, zwischen Siwitz und Posorzitz und bei Schumitz. Ausgedehnte Aufschlüsse von Tegel befinden sich südlich von Kritschen und in dem Gehänge südlich von Kowalowitz beträgt die Mächtigkeit der auf eine Länge von etwa 2 *km* anstehenden Tegelmassen gewiß mehr als 40 *m*. Hier enthält der Tegel häufig feinsandige und etwas kalkige Schichten; sie mögen die höheren Lagen kennzeichnen und bereits den Übergang vermitteln zur nächsthöheren Stufe, in der sich etwas weiter im Süden die miocäne Schichtreihe vervollständigt, zu den feinen Sanden und Lithothamnienkalken der II. Mediterranstufe (Leithakalkstufe).

Die Grenze ist keinesfalls so scharf wie zwischen dem Tegel und den *Oncophora*-Sanden, aber unverkennbar bildet der Leithakalk bei Kruh oberhalb Blaschowitz und am Pratzeberge einen höheren Horizont als der Tegel, wie das bereits die Karte von Makowsky und Rzehak erkennen läßt. Die Nulliporenkalke bilden schmale Bänke, Mugeln und linsenförmige Stöcke im Sande und können deshalb von diesem in der Karte nicht getrennt werden. Von den *Oncophora*-Sanden

---

[1]) Rzehak, Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 35, 1896, pag. 238. Rzehak rechnet hier bereits die schlierartigen Mergel in 63—78 *m* zu den *Oncophora*-Schichten.

[2]) Rzehak, Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. 33, 1895, pag. 252 und Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Brünn 1902, pag. 181.

unterscheiden sich die meist fossilführenden Sande der Leithakalkstufe, abgesehen von der Fauna, durch feineres Korn, durch höheren Kalkgehalt, durch das Fehlen der Hornsteinstücke und der Schotterlagen überhaupt. Sie bezeichnen den Rückzug des miocänen Meeres. Das Gehänge des alten Gebirges war bereits von jüngeren Sedimenten vollständig verdeckt und konnte kein Material zu neuen Ablagerungen liefern.

In gleicher Weise wie die beiden tieferen Stufen neigt sich auch der Leithakalk ziemlich gleichmäßig gegen Süden. Die ersten Spuren findet man in einzelnen Blöcken nördlich der Posorzitzer Post in 299 *m* Seehöhe: bei Kruh reicht er bis auf 280 *m* und bei Blaschkowitz bis auf etwa 265 *m* hinab und etwa in der gleichen Höhe mag die nicht gut sichtbare untere Grenze in der Richtung gegen Krzenowitz und gegen Zbeischow liegen.

Eine steilere Staffel bildet der Leithakalk gegen Westen, denn in den Orten Sokolnitz und Tellnitz wird er in einer Seehöhe von etwa 200 *m* unmittelbar über dem Tegel anstehend gefunden und weitere isolierte Ausläufer finden sich in gleicher Höhe auf der Kuppe „Vinohrad" bei Mönitz sowie an der Bahnstrecke gegen Chirlitz.

Verfolgt man das obenerwähnte Profil des Steilabhanges über dem Zwittawatale von Nennowitz noch weiter nach Süden, so bleibt bei Chirlitz und noch weiter südwärts nur mehr der Tegel im Gehänge sichtbar — wenn er nicht örtlich durch herabgerutschte Massen von diluvialem Schotter verhüllt wird — bis sich bei Rebeschowitz Sand und Nulliporenkalk nahe zur Kante des Abhanges gesenkt hat (210 *m*). Knapp über dem Flusse bleibt aber immer noch ein ganz schmaler Streifen von Tegel sichtbar [1]).

Dieser ganz sanft von Norden und von Westen (vom alten Gebirge her) abdachenden Schichtfolge steht ganz unabhängig in seinem Bau der Wejhonberg zwischen Lautschitz, Seelowitz und Nußlau gegenüber. Die einzelnen Schichtglieder erscheinen hier in höherem Niveau. Die im Norden flach unter den Schlier einfallenden Sande der I. Mediterranstufe vom Kohlberge wurden bereits erwähnt; sie werden von flach südfallendem Schlier überlagert. Bei Nußlau erscheint der Schlier in höherem Niveau als der Tegel der II. Mediterranstufe von Schabschitz am rechten Ufer der Zwittawa; er erhebt sich, begleitet von mergeligen und sandigen Einlagerungen, am Südabhange des Wejhon bis zu 280 *m* Seehöhe und fällt bei Nußlau mit einem Winkel von etwa 30° gegen Nordwest. Zwischen die beiden gegen Nordwest auseinanderweichenden Schenkel der flachen Synklinale sind die jüngeren Glieder des Miocäns, der Tegel und der Lithothamnienkalk, eingelagert. Der Kalk bildet, ähnlich wie am Pratzeberg, vorwiegend die Hochfläche, doch fehlen hier die feinen Sande; die Lithothamnienbänke sind dem Tegel eingelagert, aus welchem die Haupt-

[1]) Prof. A. Rzehak (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 267) stellte zwar die Sande von Rebeschowitz zum Grunder Horizont (= *Oncophora*-Schichten), da dieselben in der Fortsetzung der Sande von Czernowitz liegen; diese liegen jedoch deutlich unter, jene über dem Tegel. Die von Rzehak (Verhandl. 1886, pag. 406) angeführte Fossilliste ist nicht entscheidend für die Zuteilung zum Grunder Horizont. Siehe auch Procházka, l. c. pag. 456.

masse des Berges und die Abhänge bestehen. Es läßt sich nicht leicht entscheiden, in welcher Höhe die Kalkeinlagerungen im Tegel beginnen. Zwar findet man Kalkblöcke nicht selten nahe dem Fuße des Berges, wie zum Beispiel an der Straße von Seelowitz nach Lautschitz; aber die Abhänge des Berges sind Rutschterrain. Wie im Herbste 1904 besonders gut an den Abhängen eines Seitengrabens unter dem Sauberge zu sehen war, kann der Tegel nach starken Regengüssen förmliche Muren bilden. Eine solche nahm nahe an der Kante zur Hochfläche ihren Anfang, durchriß die Weingärten in einer Breite von 20 *m* und hatte auch die eingepflanzten Obstbäume umgestürzt. Einzelne Kalkblöcke waren tief in den aufgeweichten Tegel versunken und weit abwärts mitgeschleppt worden.

Auch am Abhange zur Straße nach Lautschitz waren zur selben Zeit einige bedeutende Rutschungen wahrzunehmen. Die unruhige Oberfläche der Abhänge läßt deutlich erkennen, daß die Tegelmassen auch wo sie gegenwärtig mit geschlossenem Pflanzenkleide bedeckt sind, zu wiederholtenmalen und an den meisten Stellen in Bewegung gewesen sind. Wenn man demnach im Gehänge da und dort größere Kalkblöcke antrifft, wird man immer noch die Möglichkeit offen lassen müssen, daß dieselben von oben herabgewandert sind.

Über dem Schlier und unter dem Tegel sollte man die Sande und Schotter der *Oncophora*-Stufe erwarten. Trotzdem die Grenze der beiden genannten Stufen durch die Rutschungen des Tegels meistens arg verwischt ist und besonders aber am Ostabhange durch den auflagernden Lehm und Löß unsichtbar bleibt, kann man doch das Vorhandensein einer Zwischenstufe von Sand und Schotter an einigen Punkten nachweisen.

Wo von der Straße Seelowitz—Nußlau zwischen Akaziengestrüpp ein Hohlweg ansteigt zum Kleinen Gaisberg und Altberg, sind steilgestellte Bänke von mürbem Sandstein mit fast nordsüdlichem Streichen spärlich aufgeschlossen. Schon 1882 verglich Rzehak diesen Sandstein (als lokales Gebilde) mit jenem von Czernowitz und stellte ihn zur *Oncophora*-Stufe [1]). Später allerdings deutete er dieses Vorkommen in anderem Sinne und hielt es für einen Aufbruch von alttertiärem Sandstein, der einen Sockel unter dem Wejhonberge bilden sollte [2]). Mir scheint die ältere Deutung die richtigere und die gestörte Lagerung kann nicht als ein Beweis für höheres Alter angesehen werden. Steigt man den erwähnten Feldweg etwas weiter hinauf, so trifft man bald auf kleine Aufschlüsse von feinem Sand und auf lose Massen von kleinkörnigem Schotter.

Die entscheidenden Aufschlüsse findet man aber etwas weiter östlich, wenn man vom Altberg (Kote 339) den steilen Abhang hinabgeht gegen Nußlau. Noch ziemlich hoch am Gehänge (zirka 290 *m*) folgt unmittelbar unter dem Tegel, recht gut aufgeschlossen, eine breite Lage von feinem Sande, gemischt mit gröberem Sande mit etwas verhärteten Lagen und einzelnen Geröllen. Das Einfallen ist nicht deutlich zu

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 115. — Auch das. 1880, pag. 302, und Makowsky u. Rzehak, Die geologischen Verhältnisse etc., pag. 123.

[2]) Das miocäne Mittelmeer in Mähren. L. c. pag. 5.

sehen, scheint aber flach gegen NNW gerichtet. Unmittelbar anschließend tritt etwas gröberer Sand und Schotter auf und läßt sich auf eine Strecke von etwa 60 Schritten nachweisen. Die Spuren von gröberem, wohlgerolltem Schotter erstrecken sich noch bis zum Querwege vom Gaisberg zum Gegenberg. Die Stücke sind vorwiegend Quarz, selten sind kleine Gerölle von dunklem Hornstein. Unmittelbar unter dem Schotter folgt gut aufgeschlossen der feinblättrige, etwas sandige Schlier.

Im östlichen Gehänge ist die Sand- und Schotterschicht durch Löß verdeckt, aber am Abhange unter dem Affenberge liegen noch im herabgerutschten Tegel und im Lehm häufige Schotterstücke, welche das Fortstreichen des Lagers andeuten, das allerdings in der Karte nicht mehr zum Ausdrucke gebracht werden kann.

Dagegen war zur Zeit meines Besuches wenig unterhalb Seelowitz, knapp über der Schwarzawa, feiner, weißer, fossilleerer Sand aufgeschlossen. Vielleicht kommen auch hier die liegenden Schichten unter dem Tegel zum Vorschein. Dasselbe gilt vielleicht auch von den mächtigen Aufschlüssen von weißem Sande in Lautschitz. Die zum Teil sehr fossilreichen Lagen von Sand und sandigem Mergel, die man beim Anstieg auf den Wejhon bei den letzten Häusern von Seelowitz antrifft, sind bereits ein Teil der Tegelstufe. Die Sande, welche beim Kreuze an der Straßenabzweigung Albrechtshof—Karlshof und etwas weiter östlich in einer Ziegelei zu sehen sind, dürften nur untergeordnete Einlagerungen im Schlier darstellen.

Das Miocän der Umgebung von Brünn enthält demnach zwei Tegel- oder Mergelhorizonte: den Schlier und den Tegel der II. Mediterranstufe, und drei wohlunterscheidbare Horizonte mit Sand und Sandsteinbildungen: 1. den Sand und Sandstein der I. Mediterranstufe von Mautnitz und vom Kohlberge mit größeren Grundgebirgsstücken: 2. die Sande und Schotter der *Oncophora*-Stufe mit den Hornsteingeröllen und 3. die feinen Sande in Verbindung mit dem Lithothamnienkalke der II. Mediterranstufe.

Der gesamte Komplex senkt sich flach vom alten Gebirge her gegen SO und S. Die Gleichmäßigkeit dieses Abfalles, die offenbar von der ursprünglichen Anlagerung herrührt, kann als ein Beweis dafür gelten, daß in diesem Gebiete keine posttertiäre Bewegungen stattgefunden haben. Höchstens hat ein Zusammensinken in der Masse selbst, wie es in mächtigeren jüngeren Sedimenten sehr häufig beobachtet wird, örtliche Unregelmäßigkeiten hervorgerufen, wie zum Beispiel die steilere Staffel des Leithakalkes gegen Sokolnitz.

Der Wejhonberg mit seinem Sockel von Sandstein der I. Mediterranstufe ist jedoch durch eine größere Störung von dem tieferliegenden Miocän im Norden und im Westen getrennt. Die gegen NW geneigte Schichtung der Schliers bei Nußlau und die hohe Lage der Sande und Schotter, welche am Südostabhange des Wejhon die *Oncophora*-Stufe vertreten, geben ein deutliches Zeugnis von postmiocänen Aufschiebungen am Außenrande der Karpathen.

Diluvialer Terrassenschotter gewinnt auf der neuen Karte noch größere Verbreitung als auf den alten Darstellungen und dehnt sich namentlich gegen Osten bis über den Rand des Karten-

blattes aus. Bereits Wolf erkannte die deutliche Terrasse bei Chirlitz und Turas, welche sich mit scharf abgestufter Kante 35 bis 40 *m* über den Talboden der Zwittawa erhebt[1]).

Aber schon in den engen epigenetischen Tälern, bevor die Flüsse aus dem alten Gebirge in das flache Miocängebiet heraustreten, machen sich stellenweise Spuren einer Hochterrasse bemerkbar; so liegt am rechten Ufer der Zwittawa, gleich unterhalb Bilowitz in 220—230 *m* Seehöhe, aufgelöstes Gerölle über Granit. Am linken Ufer der Schwarzawa oberhalb Klein-Kinitz liegt auf einem Granitsockel ein längerer Streifen von sehr grobem Quarz und Urgebirgsgerölle mit einzelnen kopfgroßen Gneisträmmern in gleicher Seehöhe; eine Partie von grobem Terrassenschotter findet sich neben Löß bei Sebrowitz unmittelbar über dem Talboden.

In dem schmäleren Tale der Obora wurde nichts Ähnliches bemerkt. Dagegen gehört hierher die Ausbreitung von sehr grobem Grundgebirgsgerölle rechts über der Oslawa unweit der Zuckerfabrik von Oslawan, ferner hinter dem Taubstummeninstitut bei Eibenschitz in 220 *m* Seehöhe, und auf der kleinen isolierten Granitkuppe östlich von Niemtschitz (Kote 221). Die vereinzelten großen, abgerollten Urgebirgstrümmer, welche man an vielen Stellen oberhalb der Straße von Eibenschitz nach Oslawan findet, können ebenfalls als die Reste der Terrasse gelten und in ähnlicher Weise macht sich die Terrasse wieder bemerkbar, links oberhalb Prahlitz, hier auf Diorit und miocänem Sande aufruhend.

Im Tertiärgebiete läuft eine Hochterrasse, ebenso an der Iglawa, wie an der Zwittawa als zusammenhängender Steilrand über dem linken Ufer fort. Die rechten Ufer beider Flüsse sind flach und mit Löß überkleidet. Der von Westen her herangewehte Löß hat die Flüsse an die Ostseite gedrängt und dadurch die beiden Steilränder erzeugt. Die Auflagerungsfläche des Terrassenmaterials liegt wenig tiefer als 220 *m* sinkt aber gegen Süden bei Mohleis auf zirka 210 *m*. An manchen Stellen ist aber das Gehänge des Steilrandes durch herabgerutschte Schottermassen gänzlich verkleidet. Wegen ihrer Mächtigkeit — Aufschlüsse bis zu 15 *m* wie bei Bratschitz sind keine große Seltenheit — trifft man die Schotter häufig auch in höherem Niveau (Mohleis 231 *m*, 260 *m* nördlich von Sobotowitz) und sie füllen, wie es scheint, ältere tiefere Täler bei Bratschitz und bei Sobotowitz (203 *m*).

Teils von Löß in geringer Mächtigkeit überdeckt, teils aber auch auf große Strecken ganz bloßgelegt (westlich von Rohrbach), nehmen sie den ganzen Raum ein zwischen der Iglawa und der Zwittawa, südlich von Prahlitz und von Raigern und ebenso im Osten der Zwittawa über Czernowitz, Turas und Maxdorf bis zum Galdbache und die Strecken von Rebeschowitz und Oppatowitz bis Sokolnitz; auch jenseits des Galdbaches besitzen sie noch große Verbreitung bis an den Karpathenrand in der Nähe von Rosalienfeld und Mautnitz, bis Trzebomislitz und auf den Höhen südlich von Reichmannsdorf.

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—1862. Verhandl., pag. 53.

In diesem Gebiete ist die Begrenzung gegen den unterlagernden Tegel stellenweise etwas unsicher, da die Schotterstücke auf große Strecken über den Tegeluntergrund massenhaft verstreut und verschleppt sind und sich mit schwarzem Humus innig vermengen.

Bei Ottnitz erreichen die quarzreichen Schotter die Höhe von 243 *m* und nehmen den Ostrand der Karte ein bis auf 2 *km* südwärts von Birnbaum.

Große Aufschlüsse von mehrere Meter mächtigem diluvialen Schotter, wechsellagernd mit fluviatilem Sande, befinden sich an der Straße von Krzenowitz nach Birnbaum (206 *m*). Auf ihrer unebenen Oberfläche ruht eine wechselnd mächtige Lößdecke. Am Kartenrande nördlich Krzenowitz (Walkmühle SO) bedecken sie eine Strecke von mehr als ein 1 *km* Länge und erreichen eine Seehöhe von 243 *m*. Etwa in gleicher Höhe befinden sich die großen Gerölle nordöstlich der Station Holubitz. Aber noch bedeutend höher liegen sie auf der Talkante, dem Tegel auflagernd, südlich gegenüber von Kowalowitz. In 318 *m* Höhe findet man hier noch zusammenhängende quarzreiche Schottermassen; sie ziehen fort gegen Osten und sind am Wege von Siwitz nach Kruh (östlich von Bosenitz) in einer Seehöhe von 265 *m* 2 *m* mächtig aufgeschlossen.

Das Material der Schotter in den westlichen Teilen der Karte, besonders innerhalb der engeren Flußtäler, entstammt vorwiegend dem Grundgebirge jenseits der Boskowitzer Furche; als bezeichnende Bestandteile sind besonders Granulit und Biotitgneis zu nennen. Die Schotter in den östlichen, zum Teil weit höher gelegenen Gebieten sind aber nur aus dem Zerfalle der ausgedehnten Konglomerate des Kulms der benachbarten Höhen hervorgegangen. Die Gerölle der bezeichnenden kristallinischen Gesteine, Kieselschiefer und Grauwacken mit einer reichlichen Beimengung von Quarz, sind in die diluvialen Schotter übergegangen und es hat keines Transports auf große Strecken bedurft, um diese zu erzeugen. Die nordöstlichen, höher gelegenen Diluvialschotter sind offenbar nichts anderes als die breiten Schuttkegel der aus dem Kulmgebiete in den Talboden der altdiluvialen Zwittawa mündenden Bäche; sie haben die Schottermassen auch noch ziemlich hoch auf die karpathische Seite hinaufgebracht.

Die kleinen Täler am Rande des Kulmgebietes bei Kowalowitz und bei Siwitz sind bis auf den Tegel eingeschnitten und sind jünger als dieser Schotter, den sie von seinem Zusammenhange mit der Kulmmasse losgelöst haben. Aber ihr südlicher Abhang ist bereits von Löß verkleidet.

Man kann sehen, daß auch gegenwärtig lockere Gerölle aus den Kulmkonglomeraten über den Lehm und Löß der Gehänge in großer Menge und weithin verstreut werden; es sind die Geröllmassen der gegenwärtigen Epoche, sie erreichen aber niemals die Form und die Mächtigkeit von eigentlichen fluviatilen Schottern, wie sie bei Krzenowitz und bei Bosewitz mächtig anstehen.

An einzelnen Stellen des Zwittawatales, gegenüber Obrzan, dann gleich unter der Haltestelle Nennowitz, weniger deutlich in dem sanfteren Abfalle bei Chirlitz sieht man Reste einer N i e d e r-

terrasse, die sich nur etwa 6 *m* über den gegenwärtigen Talboden erhebt.

Weniger sicher ist das Vorkommen von weit höher gelegenen, älteren, vielleicht jungtertiären Terrassen oder Deckschottern; hierher gehören vielleicht die quarzreichen Schotterlagen, welche am Schimitzer Berge dem Granit und dem miocänen Schotter und Sande auflagern (zirka 250 *m*), ebenso wie die groben Schotter über dem Kalkofen bei Malomierzitz (240—250 *m*). Man kann namentlich östlich von dem genannten Orte im Gehänge ziemlich deutliche Terrassen mit festem Sockel in 250 *m* Seehöhe wahrnehmen. In derselben Höhe liegen grobe Quarzschotter, etwa $^3/_4$ *km* westlich von Bysterz, in der Richtung gegen das Jägerhaus Rakovec, in 290 *m* aber grobes Gerölle mit großen Gneisblöcken auf dem Konglomerat des Rokytnatales gegenüber von Butkowitz, nahe der Bahnstrecke (miocäne Meereshalde?)

Die unzweifelhaft fluviatilen, moldavitführenden Quarzschotter, welche im westlichen Nachbarblatte das Tal der Iglawa in Seehöhen von zirka 400 *m* begleiten, finden im Kartenblatte keine sichere Vertretung; ich bin geneigt, sie für die Ablagerungen der Zuflüsse zum Meere der *Oncophora*-Stufe zu halten, denn die genannten Schotter scheinen bei Kromau in die *Oncophora*-Schotter überzugehen.

Der Löß ist jünger als die Hochterrasse. Er ist der verwehte Zersetzungsrückstand des Grundgebirges im Westen. Die Bedeutung der vorherrschenden Nordwestwinde der Diluvialzeit für die gegenwärtige Verteilung des Löß ist seit langer Zeit bekannt. Er wurde im Windschatten abgelagert und begleitet stets die gegen Osten und gegen Süden geneigten Gelände [1]). Ein Blick auf die Karte läßt dies deutlich erkennen. Zunächst hat er sich zu größeren Anhäufungen in der großen Rinne des Perms und Oberkarbons, namentlich in deren östlicher Hälfte gesammelt und über den Hauptabfall des alten Gebirges ist er weithin verbreitet, am mächtigsten angehäuft über den Abhängen von Granit und Diorit; Mächtigkeiten von 10—15 *m* sind in den Hohlwegen und Regenschluchten bei Mjeltschan, bei Kanitz, bei Deutsch-Branitz, bei Serowitz nicht selten; in den Ziegeleien von Brünn ist er bekanntlich stellenweise 20—30 *m* mächtig aufgeschlossen. Im flachen Tertiärgebiete und über der Diluvialterrasse ist er in der Regel nur 1 *m*, höchstens $1^1/_2$ *m* mächtig, meistens aber noch schwächer oder er fehlt gänzlich. Dagegen erreicht er am Ost- und Südabhange des Wejhonberges und in den Gräben, welche von diesem Plateau nach allen Seiten hinabführen, oft eine Höhe von 4—6 *m*.

Im karpathischen Hügellande ist diese Verteilung wohl erkennbar, aber weniger deutlich ausgeprägt; immerhin trifft man den Löß in einzelnen Mulden in ziemlicher Mächtigkeit angehäuft, wie in der Umgebung von Martinitz und nördlich vom Randlerberge u. a. a. O.; ja im Westgelände des Tales südlich von Ottnitz sind in einer Ziegelgrube sogar 7 *m* Lößhöhe bloßgelegt. Die Abgrenzung des Lehmes

---

[1]) A. Makowsky, Der Löß von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Tieren und Menschen. Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, Bd. XXVI, 1883, pag. 8. — Tietze, Die geognostischen Verhältnisse von Landskron etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 367 u. 409.

im Karpathengebiete begegnet überhaupt größeren Schwierigkeiten als im Osten, da im allgemeinen eine gleichmäßigere Lehmbedeckung die sanften Hügel überkleidet. Wo der Dampfpflug etwas tiefer arbeitet, kommt oft bald unter der gelben Decke der schwarze, manchmal sandige Untergrund, das Verwitterungsprodukt des karpathischen Alttertiärs oder auch der sandige Auspitzer Mergel oder der mürbe Sandstein zum Vorscheine.

In der Gegend von Jeseran und Marschowitz und gegen Pausche mengt sich der Löß mit dem verwehten *Oncophora*-Sande und gewinnt stellenweise eine flugsandartige Beschaffenheit. Am Wejhonberge bei Lautschitz und bei Nußlau ist er mehr kalkig und weniger hell gefärbt; er nimmt unverkennbar sehr viel Material auf von dem benachbarten Tegel oder Schlier, so daß er stellenweise bei oberflächlicher Betrachtung mit diesen Bildungen verwechselt werden könnte und scheinbar ein allmählicher Übergang zwischen dem Löß und dem Miocän stattfindet.

Nicht nur in der Anhäufung der lockeren Lößmassen kommt der Einfluß der diluvialen Windrichtung zum Ausdrucke, sondern auch in der Befreiung der dem Winde zugewandten Seite von der Decke von Verwitterungslehm. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß der ganze westliche Abfall der Brünner Intrusivmasse zur Boskowitzer Furche von der Verwitterungsdecke befreit ist. Anderseits trifft man unter dem Löß der östlichen Abhänge nicht selten den Eluviallehm, der an Ort und Stelle gebildet wurde und ganz allmählich in Gesteingrus und verwittertes Gestein übergeht. Lehrreiche Aufschlüsse in dieser Hinsicht bieten die Einschnitte beim Bahnhofe Strelitz und die unweit nördlich 10 *m* tief in den Löß und Verwitterungslehm eingerissenen Regenschluchten.

Literaturnotizen.

L. Jaczewski. Über das thermische Regime der Erdoberfläche im Zusammenhange mit den geologischen Prozessen. Verh. d. k. russ. mineralogischen Gesellschaft, Bd. XLII, Lief. 2.

Eine Abhandlung mit physikalischen und chemischen Beweisen zugunsten einer der Voraussetzungen der neuen tektonischen Ideen. Wir lesen da (pag. 352), daß, während man bisher horizontale Krustenbewegungen nur in beschränktem Maße angenommen hat, nun horizontale Verschiebungen eine große Rolle spielen und räumlich nicht begrenzt sind. Dagegen meint der Autor (pag. 354), daß die Details des Mechanismus der tektonischen Prozesse auch im Falle der Annahme seiner Hypothese ihre Gültigkeit beibehalten. Über das, worüber die Geologen von den Physikern jetzt vor allem eine sichere Auskunft haben möchten, ob nämlich, wenn die ganze Lithosphäre in Strömungen begriffen ist, welche nach des Verfassers Meinung (pag. 321) ihrer Natur nach vollkommen (sic!) den Meeresströmungen gleichen, dies zu einer Über- und Durcheinanderschiebung dünner Gesteinsdecken oder zu vielen kleinen, durch lokale Stauungen bedingten Falten- und Schuppenbildungen führen müsse, erfahren wir somit nichts.

Des Verfassers Ansicht geht dahin, daß die Sonnenenergie zufolge ihrer ungleichen Wirkung auf verschiedenen Teilen der Erdoberfläche Deformationen des Erdsphäroids veranlasse, die durch horizontale Massenverschiebungen ausgeglichen werden. Zuvor tritt der Verfasser der den bisherigen Gebirgsbildungstheorien zugrunde liegenden Idee von der Erkaltung eines heißen Erdinnern entgegen. Es

begreift sich, daß Jaczewskis Arbeit nahezu ausschließlich solche Fragen der Kosmologie berührt, für deren Diskussion die Referatenecke dieser Zeitschrift nicht da ist. Es soll darum von einer genauen Besprechung hier abgesehen werden und nur zur Wertabschätzung des auch für den Geologen interessanten Hauptresultats an ein paar Beispielen gezeigt werden, daß die Darstellung nicht einwandfrei ist.

Zunächst ist der Verfasser in der Wahl seiner Vergleiche nicht stets glücklich. Dies scheint zwar völlig nebensächlich, doch wirft es wohl ein Licht auf die Denkweise eines Autors. Gleich in dem ersten der Geothermik gewidmeten Kapitel findet Jaczewski (pag. 266) daß, wenn man aus den Bohrungsergebnissen einen Schluß auf das Erdinnere zieht, dies ebenso willkürlich sei, als wenn jemand bei einer Wanderung von Paris zum Ural auf Grund von Beobachtungen auf der Strecke der ersten zwei Kilometer das Relief bis zum genannten Gebirge hin konstruieren wollte! Da wäre es doch näherliegend gewesen, anzuführen, daß, wenn man nur an den Bohrlochlokalitäten die mittlere Änderung der Luftwärme innerhalb eines dem Verhältnisse der Bohrlochtiefe zum Erdhalbmesser entsprechenden Bruchteilchens der Atmosphärendicke kennen würde und daraufhin die Temperatur in den obersten Schichten der Lufthülle extrapolieren wollte, das hierbei zu gewinnende Resultat dem jetzt durch die Hochfahrten erzielten nicht entspräche. Schlimmer ist es, wenn der Autor Fehlschlüsse macht. So deduziert er in dem folgenden der Ozeanothermik gewidmeten Kapitel (pag. 289), daß, weil die Mitteltemperatur der Binnenmeere eine Abhängigkeit vom Klima der betreffenden Breite zeigt, der von dem nördlichen und südlichen fünfzigsten Parallel umschlossene Teil der Ozeane — wenn er von den subpolaren und polaren Meeresteilen durch Scheidewände abgegrenzt wäre — im Durchschnitte die Mittelwärme der Lufthülle besäße. Da täuscht sich Herr Jaczewski sehr. In dem gegebenen Falle würde die Bodentemperatur der Ozeane der winterlichen Oberflächentemperatur bei 50° Südbreite entsprechen, somit nur wenig höher sein als jetzt und würde auch die Durchschnittswärme der Ozeane die jetzige nur um weniges übersteigen. Mit demselben Unrechte, mit welchem hier der Autor die Wassermasse der Antarktis ob ihrer relativen Kleinheit als Ursache der Kälte des Gesamtozeans verwirft, könnte er auch die relativ geringe Bewegungsenergie der Winde als Ursache der viel größeren Bewegungsenergie der Meeresströmungen verwerfen. Es handelt sich aber nicht darum, daß eine warme Wassermasse durch plötzliche Mischung mit einer viel kleineren kalten, fast bis auf die Temperatur der letzteren abgekühlt werden solle, sondern darum, daß eine Wassermasse, welche an ihrer Oberfläche zum Teile erwärmt, zum Teile abgekühlt wird, selbst dann, wenn die Abkühlung nur auf einem kleinen Oberflächenteile stattfindet, im Laufe langer Zeit zum größten Teile erkalten muß, weil die Kälte allmählich bis in die Tiefe dringt, die Wärme aber stets auf die Oberflächenschicht beschränkt bleibt.

Noch schlimmer ist es, wenn der Verfasser aus den Arbeiten anderer Autoren Resultate herausliest, zu denen diese nicht gekommen sind. Denn in diesem Falle hat der Leser, wenn er jene Arbeit nicht auch kennt, keine Kenntnis davon, daß das betreffende Ergebnis für Jaczewskis Beweisführung nicht herangezogen werden darf.

Ein solcher Fall ereignet sich gleich zwei Seiten nach dem eben erwähnten Fehlschlusse betreffs der ozeanischen Thermik. Der freundliche Leser dieses Referats möge es entschuldigen, wenn Referent — einer egoistischen Regung folgend — gleich diesen Fall als Beispiel anführt, um Gelegenheit zu nehmen, sich gegen eine mißverständliche Verwertung eines eigenen Resultats zu verwahren. Der Autor erweist ihm hier die viel zu große Ehre, ihn als denjenigen zu zitieren, welchem es gelungen ist, die Kardinalfrage der Palaeoklimatologie auf rechnerischem Wege zu lösen. Referent hatte aber nur unter Annahme der jetzigen Intensität der Sonnenstrahlung und der jetzigen Pollage den Einfluß verschiedener Festlandsverteilungen auf die mittleren Hemisphärentemperaturen untersucht. Mit den Mitteltemperaturen, welche in jenen Perioden, für die Neumayr und Frech das Weltbild (sehr hypothetisch) rekonstruierten, auf der Erdoberfläche tatsächlich herrschten, haben seine Rechnungsresultate nichts zu tun.

Das Vorgebrachte genügt vielleicht, um zu zeigen, daß Jaczewskis Leistung wohl kein in allen Teilen fein durchdachtes und überall festgefügtes theoretisches Lehrgebäude darstellt, sondern eine schwungvolle Hypothese ist, bei deren Entwicklung auf das Unbefriedigende mancher der jetzt herrschenden kosmologischen Annahmen hingewiesen wird. Sind die Schlußergebnisse Jaczewskis nicht stets überzeugend, so ist doch die Anführung vieler interessanter Tatsachen,

aus denen er sie zieht, sehr dankenswert; für den Geologen wichtig ist besonders die sehr sorgfältige, alle Erdteile umfassende Zusammenstellung der seit der bis 1884 reichenden Aufzählung von Prestwich bekannt gewordenen Temperaturmessungen in Bohrlöchern, Bohrbrunnen und Schächten. (F. Kerner.)

T. G. Bonney u. C. Raisin. The microscopic Structure of Minerals forming Serpentine and their relation to its history. Quart. Journ. Geol. Soc. LXI, 1905, pag. 690 ff.

Die Autoren haben an einer großen Anzahl von Serpentinen der verschiedensten Orte die bekannten Umwandlungsvorgänge aus Olivin, Hornblende und Pyroxen nachgeprüft und ihr Hauptaugenmerk auf den Antigoritserpentin gerichtet. Zu diesem Zwecke wurden besonders die Serpentine von Sprechenstein und vom Sattelspitzgebiet bei Sterzing in Tirol näher untersucht, ferner die von Matrei am Brenner und mehrere Vorkommen aus den Walliser Alpen. Die Autoren kommen zu dem Schlusse, daß die „gestrickte Struktur“ (Gitterstruktur) der Antigorite nicht in Zusammenhang zu bringen ist mit der Spaltbarkeit der Augite, sondern durch Druck hervorgerufen wird, wenn auch Antigorit sich eher aus Augit bildet als aus den anderen Eisenmagnesiasilikaten. Eine strenge Grenze zwischen Antigoritserpentin und den anderen Formen des Serpentins kann überhaupt kaum gezogen werden. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N⁰ 6.  1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. April 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Karl A. Redlich. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben.

Im Jahre 1898 hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit eine Reihe von Wirbeltierresten aus dem Tertiär von Leoben [1]) beschrieben. Seit dieser Zeit ist manches Neue hinzugekommen und es bestand die Absicht, erst wieder mit einem Beitrage vor die Öffentlichkeit zu treten, sobald durch längeres Aufsammeln eine größere monographische Schilderung des Terrains ermöglicht worden wäre. Da jedoch in der Zwischenzeit von anderer Seite [2]) ebenfalls Aufsammlungen vorgenommen wurden und diese trotz der Kenntnis der vorerwähnten Absicht der Veröffentlichung zugeführt wurden, hat sich der Autor entschlossen, das wenige, welches noch verblieb, hier niederzulegen. Über die Fundpunkte der Fossilien finden sich ausführliche Angaben in den beiden schon zitierten Arbeiten, ferner in dem Führer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien [3]).

Die bis jetzt in der Leobener Mulde bekannt gewordene Wirbeltierfauna umfaßt nachfolgende Arten [4]):

[1]) K. A. Redlich, Eine Wirbeltierfauna aus dem Tertiär von Leoben. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-nat. Kl., Bd. CVII, 1898, pag. 444 mit 3 Taf.

[2]) A. Hofmann und A. Zdarsky, Beitrag zur Säugetierfauna in Leoben. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Bd. 54, pag. 577 (Taf. XIV—XVI).

[3]) H. Höfer, Das Miocänbecken bei Leoben.

[4]) R. kennzeichnet jene Arten, welche von dem Autor als für Leoben charakteristisch, H. jene Spezies, welche von Hofmann und Zdarsky zum erstenmal zitiert werden.

	Göriach	Eibiswald, Wies, Vordersdorf etc.	Sansan	Grive, St. Alban		
Talpa minuta Blainv. . .	—	—	+	+	R.	Steinheim.
Parasorex sp.	—	—	—	—	R.	—
Amphicion cf. steinheimensis Fraas	—	—	—	—	R.	Steinheim.
Ursavus brevirrhinus Hofm.	—	+	—	—	R.	—
Plesictis Leobensis Redl. .	—	—	—	+	R.	—
Steneofiber Jaegeri Hensel	+	+	+	+	R.	—
Mastodon angustidens Cuv.	+	+	+	+	R.	—
Dinotherium bavaricum H. v. May.	—	—	—	+	R.	—
Anchitherium aurelianense Cuv.	+	+	+	+	R.	—
Aceratherium tetradactylum Lart.	+	—	+	—	H.	—
Palaeomeryx Bojani Mayer	+	+	+	—	R.	—
Palaeomeryx Mayeri Hofm.	+	—	—	—	H.	—
Dicrocerus elegans Lart .	+	—	+	+	R.	—
Hyaemoschus crassus Lart.	+	+	+	+	R.	—
Hyaemoschus sp.	—	—	—	—	H.	—
Hyaemoschus Guntianus H. v. Mayer	—	—	—	—	H.	Ob. Miocän v. Süddeutschland.
Antilope cristata Biederm.	—	+	—	—	H.	Ob. Miocän der Schweiz.
Hyotherium Sömmeringi H. v. Mayer	+	+	—	+	R.	—
Trionyx styriacus Peters .	+	+	—	—	R.	—

Aus dieser Liste ersehen wir, daß die Zahl derjenigen Spezies, welche auch aus den steirischen Braunkohlenrevieren von Eibiswald, Wies, Vordersdorf und Labitschberg bekannt geworden sind, immer größer wird, wodurch die Übereinstimmung dieser Fauna in bezug auf ihr Alter ebenfalls wächst.

Neben den tertiären Wirbeltieren wurden in jüngster Zeit in Leoben und seiner nächsten Umgebung einige Funde in den diluvialen Schichten gemacht, deren kurze Beschreibung auch hier Platz finden soll.

Aus dem Diluvium von Leoben kannte man bis jetzt nur einen Stoßzahn des *Elephas primigenius*, der in den sechziger Jahren bei einer Erdaushebung im Diluvialschotter gefunden wurde [1]. Gelegentlich des Kanalbaues in dem neuen Stadtteile Josefée 1895 wurde nun bei dem sogenannten Harpfhause in einer Tiefe von 4 *m* im Schotter der 3. Prämolar links oben von *Rhinoceros antiquitatis Blum.* gefunden, der wegen seines guten Erhaltungszustandes kaum einem längeren Transport unterworfen gewesen sein dürfte. Er ist an der Außenseite 55 *mm*, an der Innenseite 44 *mm* lang, 44 *mm* auf der breiteren, 40 *mm* auf der schmäleren Seite stark; der Schmelz ist weiß, alle Wurzeln

[1]) A. Hofmann, Beitrag zur Diluvialfauna Obersteiermarks. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 235.

sind erhalten und haben eine Länge von 35 *mm*. Der Zahn ist stark abgekaut und hat drei längliche und eine gerundete Alveole. In der weiteren Umgebung wurden bei St. Peter Freyenstein, dort, wo das Tal sich verengt, in einer Tiefe von $^1/_2$ *m* unter der Humusdecke beim Wegräumen des Schuttes zur Anlage eines Kalksteinbruches die Oberarmreste eines *Rhinoceros*, wahrscheinlich ebenfalls der Spezies *antiquitatis Blum.* angehörig, und Extremitätenknochen von *Equus* gefunden.

Anschließend möchte ich bei dieser Gelegenheit auch der auf sekundärer Lagerstätte sich findenden älteren Fossilien in dem tertiären Hauptkonglomerat (Liegendes der Sandsteine, in welchen die von uns beschriebenen Reste sich finden) gedenken, welche zum erstenmal in dem Führer zu den Exkursionen des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien[1]) Erwähnung finden. Während in der Seegrabnermulde ein grobes, im Stück bis kopfgroßes Konglomerat vorherrscht, das fast ausschließlich aus älterem paläozoischen Kalk und Phyllit besteht, sehen wir im Osten gegen Donawitz die Konglomerate an Dimension kleiner und in ihrem petrographischen Charakter vielgestaltiger werden.

Neben den schon angeführten Gesteinen beobachten wir Gneise, Granite, ferner Hornsteine und Grauwacken des älteren Paläozoikums, Kalke mit Halobien aus der Trias, graue mergelige Kalke mit *Gervillia praecursor Quenst.*, *Avicula contorta* und *Terebratula gregaria Suess* aus dem Rhät, lichtgelbe Kalke mit einer *Lucina* scheinen dem Tithon anzugehören, während die an Milioliden reichen Brocken wie auch die Lithothamnienkalke noch jünger sein dürften. Die Trias nähert sich unserer Stadt nördlich auf 13 *km*, die anderen angeführten Schichten wurden bis jetzt auch in der weiteren Umgebung nicht angetroffen. Wir haben es also wahrscheinlich hier mit den Anschüttungen eines alten Flußlaufes zu tun, der, weit von Norden kommend, vielleicht einige ältere Erosionsreste abtrug oder wenigstens anschnitt.

Herrn Kustos Dr. M. Schlosser in München gegenüber fühle ich mich für die mir bei dieser Arbeit geleistete Hilfe zu hohem Danke verpflichtet.

Es folgt die Beschreibung der tertiären Säuger.

Talpa minuta Blainv.

Blainville hat für einen *Humerus*, der um die Hälfte kleiner ist als bei *Talpa europaea*, den Namen *Talpa minuta* eingeführt; bis jetzt ist von dieser Spezies, soviel mir bekannt ist, kein Unterkiefer beschrieben worden; ich stelle den sicher einer *Talpa* zugehörigen Knochenrest wegen seiner Kleinheit zu dieser Art. Er mißt vom Processus condyloideus bis zum ersten Prämolar, so viel ist erhalten, 9 *mm*, vom M_3—P_1 5·4 *mm*, die Höhe des Unterkieferastes bis an den Unterrand des Zahnes ist 1 *mm*, die Dimensionen betragen also gerade die Hälfte wie bei *Talpa europaea*.

---

[1]) H. Höfer, Das Miocänbecken von Leoben, l. c.

Die Form der Zähne stimmt vollkommen mit letzterer Art überein, eine Abbildung erscheint mir daher aus diesem Grunde und wegen der Kleinheit des Individuums überflüssig.

Amphicion cf. steinheimensis Fraas.

Zwei Zähne liegen vor, die sich als zu *Amphicion* gehörig bestimmen lassen, jedoch zu schlecht erhalten sind, um eine genaue Spezifizierung durchzuführen. Der obere M_2 links ist in zwei Stücke zerbrochen, so daß auch die Größenverhältnisse nur approximativ angegeben werden können. Der eine Teil besteht aus den zwei stark abgekauten Außenhöckern, der andere Teil zeigt, soweit er nicht abgekaut ist, die mächtige Basalwulst, welche durch eine Mittelbrücke mit dem vorderen Teile des Zahnes verbunden erscheint. Die Länge dieses M_2 ist 16·5 *mm*, die Breite gegen 23 *mm*; vergleichen wir sie mit den von Schlosser[1]) gegebenen Maßzahlen des aus Steinheim stammenden Individuums, so finden wir eine recht gute Übereinstimmung (Länge 18 *mm*, Breite 23 *mm*). Er ist dreiwurzelig.

Der zweite, der rechte untere M_2 ist vollständig abgekaut, so daß von den Zacken nichts zu sehen ist; er ist fast elliptisch, hat eine Länge von 18·5 *mm* und eine Breite von 13 *mm* und ist zweiwurzelig.

Ursavus brevirrhinus Hofmann.

Das Vorkommen dieser Art in Steiermark wurde durch Hofmann sowohl von Voitsberg als auch von Steiregg bekannt. Als neu kommt nun Leoben hinzu; leider liegen wieder nur spärliche Reste vor, ein Eckzahn und ein Prämolar. Die Wurzel des ersteren ist kräftig gebaut, im zweiten Drittel am stärksten und bildet im Querschnitte eine Ellipse, deren längerer Durchmesser 10 *mm* und deren kürzerer 7 *mm* mißt. Die Krone ist stark gebogen, auf der Innenseite verlaufen zwei scharfe gezähnte Schmelzleisten, eine in der Mitte und eine an der Innenseite. Der Zahn ist schwächer als der gleichnamige von Hofmann beschriebene Oberkieferzahn, stimmt jedoch sonst in der Form mit ihm überein. Der Prämolar 1 gleicht in der Form und in den Maßen vollständig dem aus Voitsberg beschriebenen Oberkieferzahn.

Mastodon angustidens Cuv.

Von *Mastodon angustidens Cuv.* wurden bis jetzt neben zahlreichen Rippenresten ein vorletzter unterer Backenzahn und der zweite oder letzte obere linke Ersatzzahn von mir beschrieben. Neu kommen nun hinzu der letzte Molar rechts unten, zwei Inzisiven im Symphisenknochen eines jungen Individuums, zwei linke untere Milchzähne (D_3) und eine rechte Tibia. Der letzte Molar rechts unten, glänzend und vollständig erhalten, hat vier entwickelte Joche und die

[1]) M. Schlosser, Affen, Lemuren etc. des europäischen Tertiärs. Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients. 1889, VII. Bd., pag. 70.

Anlage eines fünften in Form eines Talons, bestehend aus kleinen Höckern. Die prätriten Hügel bilden gegenüber den posttriten einen stumpfen Winkel, von jedem einzelnen geht von der Spitze gegen den Fuß des posttriten Haupthügels eine stark entwickelte Reihe von kleinen Hügeln. Die Wurzel besteht aus zwei Komplexen, von welchen der vordere nur dem ersten Joche, der hintere aber allen übrigen Jochen zusammen entspricht, obwohl er auf der Außenseite zwischen dem dritten und vierten Joche noch geteilt erscheint. Auffallend ist die starke Schiefstellung der prätriten Haupthügel und die Entwicklung des Talons; durch diese Merkmale nähert sich unsere Form dem *Mastodon longirostris Kaup.* und betrachten wir den von Marie Pawlow beschriebenen gleichnamigen Zahn von *Mitridathe*[1] (Kertsch), so fällt die Ähnlichkeit gerade in dem erwähnten Kennzeichen auf, wenn auch das Vorhandensein des fünften Hauptjoches einen guten Unterschied zwischen der älteren *angustidens*- und jüngeren *longirostris*-Form bildet. Der Milchzahn D_3 hat eine Länge von 39 *mm*, ist dreijochig, welche Joche gegen vorn immer schmäler werden, so daß das dritte einem Talon ähnlich wird. Die größte Breite liegt an dem hinteren Basalwulst, 2·4 *cm*, dieselbe Breite zeigt das folgende Joch, dann sehen wir eine Einschnürung, es folgt ein schmäleres Joch mit 2 *cm*, von dem ersteren durch ein tiefes Quertal getrennt, und schließlich geht der Zahn in das talonartige dritte Joch aus, welches von dem vorhergehenden nur durch ein schwach markiertes Tal geschieden ist.

Das Symphisenstück gehört ebenfalls einem jungen Individuum an, es zeigt die zwei vollständig erhaltenen unteren Schneidezähne. Der Knochen selbst ist schlank gebaut und verläuft auf der Oberseite hohlrinnenartig, die Unterseite ist flach und hat in der Mitte der Länge nach eine schmale Rinne. Die Seitenteile laufen fast parallel und haben eine Breite von 57 *mm*. Die Scheidewand, welche die beiden Alveolen voneinander trennt, besitzt im rückwärtigen Teile eine Breite von 15 *mm*, wird nach vorn immer schwächer und keilt unmittelbar vor der Zahnspitze aus. Die Zähne selbst sind 24 *mm* lang, schwach nach vorn und innen gekrümmt, ihre Lage ist somit eine konvergierende, so daß die Spitzen aneinanderstoßen. Der Querschnitt der Zähne stellt ein unregelmäßiges Oval mit einer Depression im inneren oberen Teile dar. Die Krone ist dreikantig und glatt, der Rest der ganzen Länge nach horizontal gestreift. Die größte Stärke liegt unterhalb der Krone und bleibt im ganzen übrigen Zahn ziemlich gleich, sie mißt von oben gesehen 21·5 *mm*.

Das letzte zu besprechende Stück ist eine rechte Tibia, ihre Länge beträgt 42 *cm*. Das verdickte obere Ende bildet zwei schwach vertiefte, durch eine mediane Erhöhung getrennte Gelenkflächen, die Breite derselben von vorn nach hinten mißt 11 *cm*, von links nach rechts 9 *cm*; die Hinterseite des Schaftes ist abgeplattet, die Vorderseite zeigt unter der unteren Gelenkfläche eine zugeschärfte Procnemialcrista, so daß der Knochen wie aus drei fast gleichen Teilen zusammengesetzt aussieht; dieser zugeschärfte Kamm verliert sich im

[1] M. Pawlow, Extract de l'Annuaire géol. et min. de la Russie Vol. IV, liv. 6, pag. 132, Taf. II.

letzten Drittel, der Knochen wird gerundet, mißt hier 5 *cm* und endigt schließlich in einer seichten Gelenkfläche.

Dinotherium bavaricum H. v. Mayer.

Hofmann und Zdarski geben in ihrer Arbeit eine ausführliche Beschreibung des *Dinotherium*-Gebisses, dem ich einige berichtigende Worte über die von mir im ersten Teile beschriebenen Zähne hinzufügen möchte. Die auf Taf. I, Fig. 6 und Taf. II, Fig. 2 abgebildeten Zähne sind wahrscheinlich M_3 links oben und dessen Gegenzahn; dafür spricht die Form der Joche und ihrer Anhänge, namentlich der rückwärtige Talon, welcher bei den Prämolaren nicht vorhanden ist, während das Verhältnis zur Länge und Breite auf einen zweijochigen Unterkieferzahn hindeutet. Ich verdanke diese Richtigstellung einer mir vor längerer Zeit gegebenen Mitteilung Prof. Hofmanns.

M_3 links oben	Länge	Breite vorn	Breite hinten
Leoben (Redlich)	53	42	44
Leoben (Hofmann)	60	62	56
Din. laevis H. v. Mayer	61	63	54
Din. laevis Jourdan nach Depéret	60	62	56

Wir sehen eine auffallende Länge gegenüber der Breite, welche mich auch seinerzeit zu der irrigen Bestimmung verleitete.

Das auf Taf. II, Fig. 1 abgebildete Stück läßt sich nun auch leicht im Vergleiche mit den von Hofmann gegebenen Abbildungen als M_2 rechts oben bestimmen.

Anchitherium aurelianense Gerv.

Von diesem in den steirischen Miocänablagerungen sehr häufigen Säuger liegt nur ein letzter Molar des linken Unterkiefers vor. Auch er ist nicht vollständig erhalten, es fehlt der Talon; ohne ihn mißt er 16 *mm* Länge, die V-förmigen Halbmonde sind gefältelt. Er gleicht vollständig dem gleichnamigen Zahne von Georgenmünd[1]).

Aceratherium tetradactylum Lart.

Wir folgen dem Beispiele Hofmanns und setzen nach Osborn für die ältere miocäne Form den Namen *Aceratherium tetradactylum* an Stelle des bis jetzt gebräuchlichen *incisivum*. Von dieser Art fanden sich vor allem die drei aufeinanderfolgenden Molare, welche folgende Größenverhältnisse zeigen.

---

[1]) H. v. Mayer, Die fossilen Zähne von Georgenmünd. Frankfurt 1834, Taf. VII.

	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
M_1	34	hinten 25·4 vorn 24	37	hinten 26 vorn 26	—	—
M_2	40	hinten 25·4 vorn ?	42	hinten 27 vorn 29	—	—
M_3	39	hinten 25 vorn 26	42	hinten 25 vorn 26	39	hinten 25 vorn 24
	Leoben (Redlich)		Göriach [1]) (Hofmann)		Leoben (Hofmann)	

Ein M_3 erreicht die Länge von 42 *mm* und stimmt also mit dem von Hofmann aus dem Miocän von Göriach [1]) beschriebenen gleichnamigen Reste überein, ebenso wie ein M_2 rechts oben, der die gleichen Größenverhältnisse wie der auf Taf. X, Fig. 3 abgebildete zeigt. Auffallend groß ist ein Bruchstück des rechten Unterkieferincisivs. Bei einer Breite von 35 *mm* muß das fehlende obere Stück wenigstens 120 *cm* gemessen haben. Die bedeutende Größe läßt vermuten, daß eine zweite größere *Rhinoceros*-Art in dem Miocän von Leoben vorgekommen sein mag.

Palaeomeryx Bojani H. v. M.

Der rechte obere 4. Prämolar allein zeigt die Anwesenheit dieser Spezies an.

Antilope cristata Biederm.

Die in dem ersten Teile als *Antilope cf. sansaniensis* beschriebenen Reste wurden hauptsächlich wegen der von Filhol als charakteristisch angegebenen Anlehnung der Basalpfeiler an den zweiten Lobus der einzelnen Molare zu dieser Art gestellt. In den neuen Aufsammlungen wurden jedoch Stücke gefunden, welche bei sonst vollständiger Gleichheit einerseits diese Eigentümlichkeit besitzen, anderseits aber die Basalpfeiler zwischen den Loben stehen haben; ich scheue mich daher nicht, alle Reste der *Antilope cristata Biedermann* zuzustellen, um so mehr, als auch die Hornzapfen sich mit dem

[1]) A. Hofmann, Fauna von Göriach. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. in Wien, Bd. XV.

von Biedermann gegebenen Bilde als auch mit den gleichnamigen Teilen von Labitschberg in Steiermark vollständig decken. Die Hornzapfen stehen doppelt so weit auseinander wie bei der Gemse, sind, wie schon Hofmann angedeutet hat, nach rückwärts gerichtet, schwach, kaum merklich gebogen, seitlich zusammengedrückt, von vorn nach hinten und ein wenig nach außen gerichtet. Die Länge beträgt im gekornten Teile 80 *mm*, der längere Durchmesser des Querschnittes 21 *mm*.

Hyotherium Sömmeringi H. v. Mayer.

Außer den schon von Hofmann und Zdarsky beschriebenen Unterkieferzähnen liegt mir der zerdrückte Schädel dieses Tieres vor. Die Gaumenplatte ist gut erhalten, die Oberseite vollständig zerdrückt; die erstere hat eine Länge in der Mittellinie von 175 *mm*, gemessen von dem letzten Molar bis zur Schnauzenspitze, ihre größte Breite dürfte gegen 40 *mm* betragen, zwischen dem ersten Prämolar beträgt sie 20 *mm*. Der letzte Molar, der einzig erhaltene Zahn, ist 20 *mm* lang und am Hinterrande seiner größten Breite nach 16·5 *mm*.

W. Hammer. Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe.

Nachdem ich bereits in den Jahren 1901 und 1902 den Südrand der Ortlergruppe kennen lernte und darüber in den Verhandlungen d. k. k. geol.-R.-A. 1902 berichtete (Mitteilungen über Studien in der Val Furva und Val Zebru), bin ich nun nach Beendigung der Aufnahme der übrigen Teile der (österr.) Ortleralpen zwischen Meran, Prad und dem Tonale dazugekommen, die Ortlergruppe im engeren Sinne, d. h. das Hochgebirge zwischen dem Suldental im Osten, dem Zebrutal im Süden und dem Braulio- und Trafoiertal im Westen, aufzunehmen, wobei gleichzeitig auch der schweizerisch-tirolische Grenzkamm vom Stilfserjoch zum Glurnserköpfl mit einbezogen wurde. Diese Aufnahmen konnten aber in den Sommern 1904 und 1905 noch nicht zum Abschluß gebracht werden. Da eine abschließende ausführliche Darstellung erst 1907 wird gegeben werden können, so sollen hier einstweilen einige der bisherigen Ergebnisse mitgeteilt werden, was um so mehr gerechtfertigt erscheint, als in letzter Zeit durch das Erscheinen zweier größerer Werke, welche sich teilweise mit der Ortlergruppe befassen, die Aufmerksamkeit der Geologen auf dieses vorher wenig untersuchte Gebiet gelenkt wurde. Es sind dies die Schriften von Fr. Frech: „Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner." (Wissenschaftl. Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines. II. Bd., 1. Heft, Innsbruck 1905) und von P. Termier: „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline" (Bulletin d. l. Soc. géol. de France. V. Bd., 4. Serie, Paris 1905). Ich werde im folgenden noch näher auf diese Schriften zurückkommen.

Es sind vor allem zwei Ergebnisse, welche ich in dieser vorläufigen Mitteilung bekanntgeben will: einerseits die Auffindung

eines sicheren stratigraphischen Horizonts und anderseits das Vorhandensein einer den Nordrand der Triasdecke des Ortler zwischen dem Trafoiertal und dem Suldental bildenden Bruchlinie.

In der Ortlergruppe lassen sich die Ablagerungen in ungezwungener Weise in drei Abteilungen zusammenstellen: die älteren kristallinen Schiefer, die Sericitphyllite mit Gips und Rauhwacke und die dolomitisch-kalkigen, teilweise auch mergeligen triadischen Ablagerungen. Diese Einteilung ist auch schon von Frech angewendet worden.

Die erste Abteilung — ältere kristalline Schiefer — besteht aus Phyllitgneis und Quarzphyllit, in welchen beiden Augengneise eingelagert sind. Der Quarzphyllit enthält am Schrötterhorn und im Zebrutal mehrfach Einlagerungen von Marmoren (Cipollin). Ich verwende hier für die Phyllite die Bezeichnung Quarzphyllite, da sie petrographisch ganz mit den Quarzphylliten Nordtirols übereinstimmen. Ob sie der andernorts über dem Gneis liegenden Kalkphyllitgruppe entspricht oder ob diese nicht entwickelt ist und die höheren Phyllite auf dem Gneis liegen, läßt sich nicht bestimmen. In der Laasergruppe liegen zwischen dem Gneis und unserem Quarzphyllit — teilweise mit ersterem äquivalent — die Laaser Glimmerschiefer mit den Marmoren und diese letzteren sind daher nicht denen am Schrötterhorn gleichzusetzen, wie Frech und Termier es tun. Über die Augengneise wird in der demnächst erscheinenden Beschreibung der Laasergruppe eine Darstellung gegeben werden; weiteres über sie und den Trafoier Granit (Staches) wird später gegeben werden.

Gelegentlich dieser Bemerkung über die kristallinen Schiefer sei hier noch ein Wort betreffs der Porphyrite (Ortlerit und Suldenite) und Diorite gesagt: Frech schreibt an mehreren Stellen, daß diese Gänge in der Trias fehlen und nur gleichmäßig durch die Phyllite verteilt seien, wobei er sich auf meine Mitteilung über das Zebrutal beruft. In dieser Schrift wird aber gerade ausführlich das Vorkommen von Diorit- und Porphyritgängen in dem Ortlerkalke an der Cima della Miniera beschrieben! (Ich habe auch neuerlich wieder im Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1905, Seite 18 weitere solche Porphyritgänge in den Nordwänden des Königsspitz, also ebenfalls im Triaskalke, angeführt.) Die Porphyrite der Ortlergruppe gehören zu jener langen Kette von zahllosen Gängen porphyritischer Gesteine, welche sich vom Adamello über die Ortleralpen längs der Judikarien- und Draulinie und durch ganz Kärnten hinab bis zum Bacher erstreckt. Diese Gesteine bilden petrographisch eine Übergangsreihe, die zwischen den Quarzglimmerporphyriten als saure und den Kersantiten als basische Endglieder sich ausdehnen und geologisch als einheitliche Bildung aufgefaßt werden können; in betreff des geologischen Alters derselben hat aber Teller schon 1889 das posttriadische und später auch das postjurassische Alter dieser Gangbildungen am Ursulaberg (Blatt Praßnitz an der Sann, Zone 20, Kol. XII) festgestellt [1]). Außer-

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 5 (Jahresber.) u. Erläut. z. geol. Karte d. österr.-ung. Monarchie, Blatt Praßnitz a. d. Sann. Wien 1898.

dem wurden von Geyer[1]) in den Lienzer Dolomiten Kersantitgänge im Lias gefunden (auch im oberen Ultental treten neben den Dioritporphyriten Kersantite auf). Das posttriadische Alter der Porphyrite ist also eine schon lang bekannte und mehrfach veröffentlichte Tatsache und ich würde es hier nicht nochmals anführen, wenn nicht Frech beharrlich und selbst in einer so eigenartigen Weise, wie es bei der Zitierung jener Arbeit geschehen ist, an dem prätriadischen Alter dieser Gesteine festhalten würde; auch in dem Vortrage in der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1905 erklärte Frech die Gangbildungen des Ortler für präkambrisch oder altpaläozoisch zur Begründung einer Theorie des Wanderns der Ausbruchzentra der Eruptivgesteine der Ostalpen vom Innern des Gebirges nach außen im Laufe der geologischen Epochen[2]).

Die Phyllite gehen nach oben meist durch Vermittlung quarzitischer Schiefer in Sericitphyllite und Sericitschiefer über, welche die geringmächtige, mittlere Schichtgruppe zwischen den kristallinen Schiefern und den triadischen Kalk- und Dolomitmassen bilden. In ihnen liegen in dem Val Uzza, gegenüber Trafoi, am Kleinboden und Übergrimm und bei Stilfs Lager von Gips, außerdem tritt, und zwar meistens an der oberen Grenze derselben, ein Horizont von Rauhwacke auf, welche durch Übergänge von Zellendolomit aus einem lichten, gelblichen, dichten Dolomit von geringer Mächtigkeit hervorgeht, der denselben Horizont darstellt. Oft ist er ganz oder teilweise grobspätig, weiß entwickelt und sehr häufig erzführend (Pyrit). Auch die Sericitphyllite sind manchmal erzhältig. Die Rauhwacke ist besonders an der Ostseite des Ortlerkammes gut entwickelt und enthält hier an der Basis Stückchen der darunter anstehenden Phyllite. An der Ostseite des Hochleitenkammes liegt sie direkt auf Granitgneis. Eine sichere Altersbestimmung dieser Schichtgruppe liegt bisher nicht vor; von den älteren Autoren wird sie als Verrucano angesprochen; Frech bezeichnet sie als Dyas (Untertrias?).

Darüber nun bauen sich an der Ostseite des Ortler mit einer Mächtigkeit von mindestens 1200 *m* graue Dolomite und Kalke auf, die bisher unter dem Namen Ortlerkalk zusammengefaßt wurden. Im untersten Teil desselben stehen an der Ost- und Nordseite des Ortler-Hochleitenkammes eine Folge von schwarzen, dünnbankigen Kalken und Kalkschiefern, wechselnd mit einzelnen Bänken eines hellen Dolomits, ferner dünnplattige, hellgrau verwitternde Kalke mit einem fleckweisen schwärzlichen, glimmerigen Belag auf den Schichtflächen, streifige Kalke und endlich — beiderseits des Hochleitenspitzes — lichtgelblichgraue, feinblättrige Tonschiefer an. Gümbel bezeichnete diese Basisserie als Muschelkalk. Frech zählt sie noch zur Obertrias. Man könnte sie vielleicht auch den Carditaschichten an der Saile bei Innsbruck gleichstellen. Bestimmbare Versteinerungen fehlen

[1]) Geyer. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 27.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905. Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Nr. 9, pag. 323.

bislang, so daß eine sichere Angabe über das Alter der untersten Schichten des Triaskomplexes derzeit nicht gegeben werden kann.

Wohl aber ist es mir gelungen, für die hangenden Schichten eine sichere Altersbestimmung zu finden. Schon seit Theobald wurde die Hauptmasse der Kalke und Dolomite immer dem Hauptdolomit gleichgestellt. Dieser üblichen Altersbestimmung folgte auch Frech, der überdies die am Königsspitz, Thurwieser und Hochjochgrat auftretenden schwärzlichen Kalkschiefer als rhätische „Pyritschiefer" bezeichnet. Es geschah dies auf Grund der petrographischen Analogie mit den nordalpinen Triasdecken der Zentralalpen, jedoch ohne direkte Belege. Das Hauptdolomitalter des Ortlerkalkes wurde von den Autoren hauptsächlich wohl auf Grund des Zusammenhanges mit den Münstertaleralpen erschlossen. Dieser Verband mit den westlichen Gebieten gab auch mir Gelegenheit zur Gewinnung eines sicheren Hangendhorizonts für die Ortlergruppe. Im Fraeletale, das sich oberhalb der alten Bäder von Bormio mit dem Brauliotale vereint, stehen durch Fossilfunde sichergestellte Kössener Schichten an. Ich verdanke die Kenntnis dieser Funde Herrn Dr. O. Schaginweit, der dieses Gebiet bearbeitet und auch die Freundlichkeit hatte, mich auf einer zweitägigen Exkursion in dasselbe zu begleiten und zu führen. Diese Kössener Schichten lassen sich kontinuierlich in vorzüglichen Aufschlüssen vom Ausgange des Fraeletales durch das mittlere Brauliotal und von dort ins Vitellital hinauf verfolgen bis zum Naglerspitz, an dessen Felshängen gegen den Vitelligletscher sie vollständig aufgeschlossen sind. Sie bilden eine sehr wechselnde Gesteinsfolge, in der vertreten sind: Dünnbankige schwarze Kalke, graue Dolomite, Glimmerkalke, Kalkbänke mit gelblichem mergeligen Belag, auf dem massenhafte Schalenreste sichtbar sind, gelblichgraue blättrige Schiefer und endlich als ein besonders auffälliger und charakteristischer Bestandteil buntgefärbte (bläulich mit rostroten Flecken), phyllitische, feinblättrige Tonschiefer. Außerdem ist als charakteristische Bank im Vitellitale und am Naglerspitz — sie ist auch im Fraeletale zu sehen — eine solche aus dunklem, blaugrauem, dichtem Kalk hervorzuheben, welche massenhaft kleine Gastropoden führt. Nach den im engeren Ortlergebiete gesammelten Proben ist es fast durchweg *Rissoa alpina G.* Außerdem fanden sich darunter ein paar Exemplare, die der *Actaeonina* (*Cylindrobullina*) *elongata More* nach der Darstellung Ammons[1]) entsprechen. Auch in den Moränen des Madatschferners findet sich dieser Gastropodenkalk in Bruchstücken.

Ferner tritt am Naglerspitz in den rhätischen Schiefern eine Lithodendronbank auf, die auch am Gipfel der Geisterspitze ansteht. Lithodendronbänke in Begleitung von dünnblättrigen mergeligen Kalken stehen auch weit entfernt von dem obigen Vorkommen im nördlichen Teile der Gruppe am Seitenkamme, der vom Bärenkopf gegen Trafoi streicht, an und sind an dem Steige von Trafoi zur Edelweißhütte schön zu sehen. Bei diesem letzteren Vorkommen ist allerdings die Zugehörigkeit zum Rhät nicht absolut sicher, da die

[1]) Die Gastropoden des Hauptdolomits und Plattenkalkes der Alpen. Abhandl. d. zool.-mineral. Vereines in Regensb. München 1878. XI. Heft.

anderen charakteristischen Glieder desselben so ziemlich fehlen und nach den Funden verschiedener Autoren[1]) auch in tieferen Triasniveaus solche Bänke vorkommen.

Die ganze Gesteinsfolge setzt sich vom Naglerspitz gegen Westen fort, wo sie am Monte Livrio aus dem Eise auftaucht, und die mergeligen und kalkigen Schichten an dem Madatschkogel bilden, dem Streichen entsprechend, die unmittelbare Fortsetzung derselben.

Jedenfalls ist durch die obigen Funde das Vorkommen von Rhät in der Ortlergruppe nun sichergestellt und damit auch das Hauptdolomitalter des darunterliegenden Dolomits, da Zeichen einer Ablagerungslücke nicht vorhanden sind. Es fragt sich nun allerdings, ob die ganze Ortlerkalkmasse bis zu den obgenannten Basisschichten hinab nur diesem einen Niveau zugehört. Denn abgesehen von den oben beschriebenen dunklen Kalken und Mergeln an der Basis der ganzen Ortlerkalkmasse, ist auch die darüberlagernde Masse des Ortlerkalkes durchaus nicht ganz einheitlich.

So kann man beim Aufstiege von der Tabarettahütte zur Durchfahrt deutlich unterscheiden: Zuerst den Gümbel'schen „Muschelkalk", dann etwa 200 *m* lichtgrauen, sehr dolomitischen, undeutlich geschichteten Kalk, darüber dünnplattigen schwarzen Kalk und schwarzen Dolomit mit weißen grobspätigen Calcitadern und hierauf bis zum Grat schwärzlichgraue, sehr dolomitische Kalke. Diese Schichtfolge ist auch nördlich bis zum Hochleitenspitz zu verfolgen. Einlagerungen von dünnplattigen schwarzen Kalken und Kalkschiefern treten an vielen Orten in den unteren Teilen des Ortlerkalkes auf, anscheinend ohne sich streng an ein bestimmtes Niveau zu halten; so klettert man zum Beispiel am Marltgrat in der unteren Hälfte desselben über vier derartige geringmächtige Einlagerungen, die, der ruhigen Lagerung der Schichten entsprechend, jedenfalls nicht mit den rhätischen Schichten ident sind, sondern dem unteren Teile des Ortlerkalkes angehören.

An vielen Stellen ist der Ortlerkalk als Breccie ausgebildet, und zwar als primäre Sedimentationsbreccie. Diese litorale Gesteinsfazies stimmt damit überein, daß wir uns hier am Rande der inneralpinen Triasbedeckung befinden. An manchen Stellen sind diese primären Breccien dann noch ein zweitesmal durch tektonische Vorgänge brecciös geworden. Schön ist diese doppelte Breccienbildung zum Beispiel an dem Gestein des Piz Umbrail zu sehen.

Bestimmbare Versteinerungen fehlen bisher aus dem Ortlerkalk. Ich fand im Gerölle Diploporen und unbestimmbare Gastropoden, wie solche auch von den anderen Autoren erwähnt werden.

Von den tektonischen Ergebnissen sei hier nur die oben angekündigte, neu aufgefundene Bruchlinie besprochen.

An dem vom Ortler nach Norden ziehenden Grat liegt vom Tabarettaspitz an bis zum Zumpanellberge die Trias als mächtige (autochthone) Decke auf dem Urgebirgssockel. Im Suldentale reicht

[1]) Vgl. Paulke, Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg im Br. Bd. XIV, pag. 10.

dieser Sockel bis durchschnittlich 2500 *m* hinauf, während im Trafoiertale die Trias bis ins Tal hinabreicht. Die Schichten fallen ziemlich steil gegen das Trafoiertal ab, bei zwischen NS und NW—SO wechselndem Streichen. Das letztere überwiegt und es besteht deshalb im nördlichen Teile (vom Bärenkopf nordwärts) eine starke Divergenz im Streichen gegenüber dem OW bis ONO—WSW streichenden kristallinen Grundgebirge. An der Suldnerbasis der transgredierenden Triasdecke ist da und dort die Rauhwacke, beziehungsweise der entsprechende Dolomit entwickelt. Im obersten Teile des Zumpanellrückens, in 2500 *m* Höhe, dicht bevor der Grat zum Hochleitenspitz anzusteigen beginnt, tritt sie in breiter Zone auf die Trafoierseite über, wo sie bis zur Höhenlinie von 2000 *m* ziemlich steil über den Hang hinabstreicht. Begleitet wird die Rauhwacke von der Tabarettahütte an stets von dem „Muschelkalke" Gümbels, der auch noch weit unten im Trafoiertale gegenüber Trafoi ansteht. Das Streichen paßt sich auf der Trafoierseite am Rande der Kalkmasse dem des Urgebirges unvollständig an.

Nördlich des Rauhwackenzuges liegt aber nun am Zumpanellrücken wieder der dolomitische Triaskalk bis zu dem steilen Nordabfalle des Rückens hinaus in flach südfallender Lagerung; auf der Trafoierseite streicht er unter der Rauhwacke bis zum Gomagoier Payerhüttenweg hinab, nach unten zu immer schmäler werdend, so daß er an dem Wege nur etwa 40 *m* stark ist, während er am Zumpanellrücken gegen 200 *m* mächtig ist.[1]) Auf der Suldnerseite aber erstreckt sich diese Kalkmasse des Zumpanells, getrennt von der übrigen Trias, bis zur Sohle des Suldentales hinab. Die Rauhwacke liegt an der Ostseite des Hochleitenspitzes auf Granitgneis (Augengneis der Angelusgruppe), bis dort, wo sie den Zumpanellrücken überschreitet. Von dieser Stelle verläuft die Grenze des Augengneises gerade durch den steilen Graben nach Osten hinab bis zur Mündung desselben gegenüber vom Bodenhof (Außersulden), nördlich daran liegt, als nach Osten sich verschmälernder Streifen auf der Karte, die Trias und dann folgt wieder stark zerquetschter Gneis und darunter glimmerreiche phyllitische Schiefer. Die Trias und das beiderseitige Urgebirge fallen sehr steil gegen Süden ein, das Streichen schwankt um die ONO-Richtung. Es schneidet also von Trafoi quer über den Zumpanellberg bis zum Bodenhof in Außensulden ein sehr steil südeinfallender Bruch das Nordende der Trias ab, längs welchem der nördlich davon liegende Teil der Triasdecke in die Tiefe hinabgeschleppt worden ist.

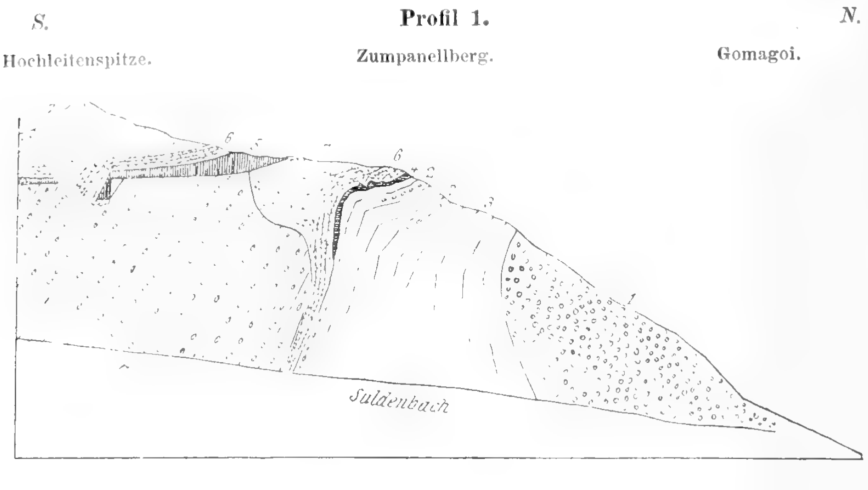
Die zwei umstehenden Profile sind in der Weise gezeichnet, daß auf die in NS-Richtung vom Hochleitenspitz über den Zumpanellberg verlaufende Schnittebene des Profils in dem ersten Profil die Aufschlüsse der Ost-, auf dem zweiten die der Westseite projiziert sind. Der Zumpanellrücken fällt beiderseits sehr steil ab und ist ausgezeichnet aufgeschlossen; man erhält also durch die Kombination dieser

---

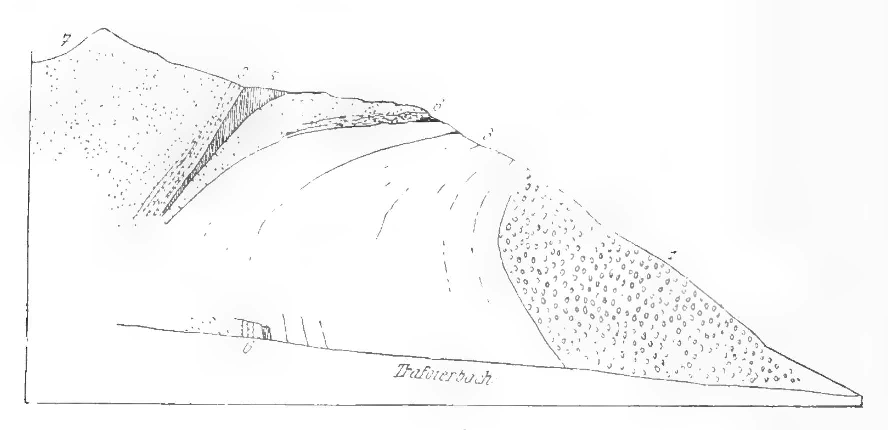
[1]) Dieser Kalk unter der Rauhwacke entspricht in Frechs Profil der Schichtenfolge am Payerhüttenwege dem Schichtgliede III. 1. „Geschichteter Dolomit (mit tektonischer Rauhwacke)", o. c., pag. 73. Er gehört, wie aus obigem ersichtlich, nicht zur normalen Schichtfolge.

beiden Projektionen ein klares Bild des Verlaufes der Bruchfläche und des geschleppten Flügels.

Das steile Südfallen des geschleppten Teiles geht im obersten Teile des Rückens knickungsartig in die flachere Lagerung über. An



S. **Profil 2.** N



Profile über den Zumpanellberg.

Maßstab: 1:30.000.

1 Trafoiergranit. — 2 Augengneis. — 3 Kristalline Schiefer. — 4 Eisendolomit des Zumpanell. — 5 Rauhwacke und Dolomit. — 6 Kalke, Dolomite und Tonschiefer an der Basis des Ortlerkalkes. — 7 Ortlerkalk und -dolomit.

der Liegendgrenze der Trias gegen das Urgebirge ist in diesem verworfenen Flügel keine Rauhwacke entwickelt. An der Ostseite liegt im oberen Teile an der Basis der Trias ein dunkelgrauer, kristallinischer, marmorartiger Eisendolomit mit brauner Verwitterungsfarbe.

Ihm entspricht südlich der Bruchlinie ein hellgrauer Dolomit, der unter dem Hochleitenspitz ein kleines Stück weit ansteht, und zwar hier zwischen Rauhwacke und Urgebirge. Beide enthalten Adern und Nester von grobspatigem Calcit. Darüber liegen dunkelgraue, weißlich verwitternde, dolomitische Kalke mit fleckenweisem glimmrigen, dunklen Belag auf den Schichtflächen und dann dickbankige graue Dolomite mit sehr schmächtigen Zwischenlagen von Tonschiefer, durchweg die Gesteine, wie sie südlich der Bruchlinie an der Basis des Ortlerkalkes über der Rauhwacke liegen. Im oberen breiteren Teile des geschleppten Flügels liegen darüber noch feinkörnige hellgraue Dolomite ohne deutliche Schichtung. Im untersten Teile sind nur die dickbankigen Dolomite mit den Tonschieferlagen noch vorhanden. Der Granitgneis ist am Rande dünnschiefrig mit schwärzlichen Druckschieferungsflächen.

Diese Durchschneidung und Versenkung der Triasdecke am Zumpanell steht nicht ganz vereinzelt da, sondern wird begleitet von ein paar parallelen Störungen südlich davon, welche aber von viel geringerem Ausmaße sind. Eine derselben ist noch auf dem Profil 1 ersichtlich. In dem Ursprungstrichter des Zoppgrabens (gegenüber dem Lagandahof) sind schon die Rauhwacke und die begleitenden Basisschichten des Ortlerkalkes unter verschiedenen kleinen Komplikationen in den Granitgneis hinabgeschleppt. Das gleiche wiederholt sich in dem nächstsüdlichen Taltrichter der Suldnerseite; auch hier sehen wir am nördlichen Rande des Taltrichters die Triasschichten in kleinen Schollen tief hinabreichen, während am Südrande bis nahe unter die Wände hinauf der Granitgneis reicht, eine Verschiebung, die sich auch an der unteren Grenze des Granitgneislagers (am Mutberg) als Querstörung geltend macht. Auch quer über den Kamm der Bärenköpfe reicht sie hinüber, gekennzeichnet durch das diskordante Aneinanderstoßen derselben Schichten und die Ausbildung einer Zertrümmerungsbreccie längs ihrem Verlaufe.

Im Süden wird die Triasdecke der Ortlergruppe durch die Zebrubruchlinie längs ihres ganzen Südrandes vom Königsjoch bis Bormio abgeschnitten. Im Norden sind — wie schon Theobald festgestellt hat — im Brauliotale und am Stilfserjoch längs einer gegen Norden einfallenden Bruchfläche die kristallinen Schiefer auf die Trias hinaufgeschoben und dieser Bruch setzt sich, wie Frech gezeigt hat, bis Trafoi fort. Die Bruchfläche richtet sich gleich östlich vom Joch zu senkrechter Stellung auf. Beim weißen Knott biegt die Grenzlinie zwischen Trias und kristallinen Schiefern aus der OW- in die NO—SW-Richtung um und erreicht so das weiter nördlich gelegene Trafoi. Es kann dies ebenso durch eine Umbiegung einer senkrechten Bruchlinie erklärt werden, als durch eine hier neuerlich auftretende Neigung der Bruchfläche gegen N, also eine Aufschiebung der Schiefer auf die Trias; letztere fällt steil gegen O, während der Sericitschiefer des weißen Knott ziemlich flach gegen NW einfällt und ebenso die älteren Schiefer. Zwischen Sericitschiefer im Ortlerkalk ist ein schmales Streifchen Rauhwacke eingeklemmt. Die Bruchlinie verläuft hier zwischen Ortlerkalk und Sericitschiefer, was auch dadurch bestätigt wird, daß am nördlichen Ende dieser Kalk-

wände, wo die Bruchlinie unter den Schuttablagerungen verschwindet, eine Scholle der älteren quarzitischen Schiefer mit einer Lage von Augengneis zwischen Sericitschiefer und Kalk eingeschoben ist.

Diese also vom Fraeletale an über das Stilfserjoch bis Trafoi verlaufende Dislokationslinie setzt sich nach dem oben Mitgeteilten nun noch quer über den Zumpanellberg hinüber bis ins Suldental fort. Längs ihres ganzen Nord- und Südrandes ist also die Triasdecke des Ortlers von Bruchlinien umschlossen. Die nördliche derselben sei nach dem Vorschlage Frechs als Trafoibruchlinie bezeichnet.

Diese setzt sich nun auch noch weiter gegen O fort. Am linken Talgehänge reicht die Trias, wie gesagt, bis zur Talsohle herab. Am rechten Talgehänge aber treffen wir gleich ober der Straße ober Bodenhof einen kleinen vorspringenden Hügel, der aus Zellendolomit und Rauhwacke besteht und durch den Austritt zahlreicher Quellen ausgezeichnet ist. In der Bachschlucht des Razoibaches, wo der Dolomit wieder zutage treten müßte, ist nichts mehr davon zu sehen und ein weiterer Verlauf der Bruchlinie wäre nicht erkennbar, wenn nicht am Stiereckkamme (2837 *m*), das ist das westliche Ende des von der Tschengelser Hochwand nördlich des Razoitales gegen W hinausziehenden Kammes, noch ein letztes Anzeichen dafür vorhanden wäre. Hier steht nördlich, nahe unter dem *P.* 2837, derselbe gelbliche, brecciös-rauhwackige Kalk mit den grobspätigen Kalkspatnestern an, wie er vielfach in dem Rauhwackenhorizont unter dem Ortlerkalke entwickelt ist, in Begleitung von dunkelstahlgrauem phyllitischen Schiefer. Beide zusammen sind nur 4—5 *m* mächtig und nur in der Kammregion in geringer Ausbreitung zu sehen; tiefer ins Gehänge ziehen sie nicht herab. Ihre Lage entspricht aber genau der Fortsetzung der steil südfallenden Bruchfläche des Zumpanells, so daß mit sehr großer Wahrscheinlichkeit eine weitere Erstreckung derselben gegen Osten anzunehmen ist. Verlängert man dieselbe noch weiter nach Osten, so trifft man auf die vom Laaserspitz gegen Salt im Martelltale durchschneidende Störungslinie, welche ich in der Beschreibung der Laasergruppe im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906 gleichzeitig anführe. Auf dem Zwischenstücke Stiereckkamm—Laaserspitz fehlen jedwede Anzeichen einer Bruchlinie, doch folgt daraus allerdings das Nichtvorhandensein durchaus nicht, da eine Verschiebung parallel den Schichtflächen innerhalb einer Formation von kristallinen Schiefern sich meistens der Beobachtung entzieht.

Betrachten wir die Neigung der Bruchfläche, so zeigt sich, daß dieselbe westlich des Stilfserjochs gegen N einfällt, dann saiger steht und am Zumpanellberg etwas gegen S einfällt. Wenn die Kombination mit der Laaserspitzbruchlinie zutrifft, so liegt hier eine Verstärkung dieses Südeinfallens vor.

Im Trafoiertale trifft die Trafoierlinie mit einer zweiten Störungslinie zusammen. Frech setzt den Stilfserjochbruch von Trafoi bis Gomagoi fort. Die Zumpanellinie war ihm nicht bekannt. Nach den obigen Darlegungen erscheint es nun zutreffender, die letztere als jene Fortsetzung zu betrachten. Ich konnte aber bei der Neuaufnahme das Vorhandensein einer Bruchlinie Trafoi—Gomagoi bestätigen und

erweitern. Das Trafoiertal wird an der linken Talseite zwischen Trafoi und Gomagoi von Wänden eingeschlossen, die aus Ortlerkalk bestehen, während die rechte Talseite vom Bache bis zum Kalke auf der Höhe des Zumpanellrückens hinauf aus Granit und kristallinen Schiefern besteht. Die Basis der Kalkwände gehört ebenfalls noch dem kristallinen Grundgebirge an; die Schiefer sind in hohem Grade zerdrückt und zerquetscht und in dem Murbruche zwischen der ersten und zweiten Straßenbrücke von Gomagoi aufwärts ist eine staffelförmige Wiederholung von Trias und Grundgebirge aufgeschlossen. Kleinboden und Übergrimm werden von der Trias aufgebaut; diese liegt hier aber in überkippter Stellung, denn auf ihr liegen an der Westseite Rauhwacke, Gips und Sericitschiefer. Diese und die Kalke fallen sehr steil gegen WNW unter das den schweizerisch-österreichischen Grenzkamm aufbauende Kristallinische ein. Der unmittelbare Zusammenhang dieser überkippten Schichtfolge mit dem Ortlermassiv ist durch Schutt verdeckt; doch ist höchstwahrscheinlich als seine südliche Fortsetzung der kleine Felskopf gegenüber Trafoi anzusehen, der aus den untersten Triasdolomitschichten besteht (am Ausgange der vom Hochleitenspitz gegen NW herabziehenden Bachschlucht steht auch Gips und Rauhwacke an). Er ist auf dem Profil 2 eingezeichnet und ich glaube, daß er nicht mit der Zumpanellverwerfung, sondern mit der Gomagoiverwerfung in Zusammenhang zu bringen ist; er liegt gerade an dem Treffpunkte beider. Als weitere südliche Fortsetzung sind aber auch die Sericitschiefer und der Ortlerkalk am Weißen Knott zu betrachten. Diese ganze steil aufgerichtete und überkippte Schichtfolge vom Weißen Knott bis Gomagoi bildet mit den gegen das Trafoiertal abfallenden Triasmassen eine in das Grundgebirge eingefaltete Synklinale, allerdings eine solche, wo einem immensen normal fallenden Schenkel auf der einen Seite ein verschwindend kleiner und schmächtiger, überkippter auf der anderen Seite gegenübersteht, abgesehen davon, daß auf dem Stücke Trafoi—Gomagoi am rechten Ufer der eine Schenkel vollständig fehlt. Es ist eben durchweg die Synklinale an einer Bruchfläche der Länge nach zerrissen, so daß Kleinboden und Übergrimm eher als eine überkippte, längs der Bruchlinie ins Grundgebirge eingesenkte Scholle zu bezeichnen ist. Mit dem Platzertale (Seitental des Trafoiertales westlich Gomagoi) schneidet die Dolomitmasse des Übergrimms plötzlich quer ab, wogegen sich die Sericitphyllite zwischen Platz und Stilfs zu großer Mächtigkeit entfalten. In diesen ist noch eine Andeutung jener Synklinale vorhanden: Im „obersten" Teile der gleichmäßig WNW fallenden Phyllite liegt innerhalb Platz noch Rauhwacke eingeschlossen — genau in der streichenden Verlängerung jener an der Westseite des Übergrimms — und anderseits steht bei Stilfs nahe der östlichen unteren Grenze der Sericitphyllite in den Äckern an zwei Stellen Gips an, der sonst immer an der obersten Grenze derselben, nahe der Rauhwacke und den Dolomiten vorkommt. In Verbindung mit der großen Mächtigkeit der Sericitphyllite läßt sich daraus wohl eine zusammengeklappte Synklinale konstruieren. Von Stilfs an wendet sich das Streichen der Phyllite mehr gegen NO, sie streichen längs der Talsohle nach Prad hinaus, wo in der Schmelz, wie schon Stache angibt, noch ein letzter kleiner, isolierter Rest

von Triasdolomit in stark gestörter und verdrückter Lagerung ansteht. Die begleitenden Sericitphyllite liegen östlich auf den Amphiboliten und Phyllitgneisen des Prader Berges, an der linken Bachseite fallen die Phyllit- und Augengneise gegen W und NW ein, liegen also anscheinend über den Gesteinen der Schmelz.

Daß der zwischen der Triasmasse des Ortlers und den Triasablagerungen des Münstertales gelegene österreichisch-schweizerische Grenzkamm vor seiner Abtragung auf das heutige Relief ebenfalls von Trias bedeckt war, ist von vornherein ziemlich sicher. Zur Bekräftigung dieser Ansicht fand ich bei der Aufnahme auch noch mehrfach vereinzelte triadische Denudationsreste, die hier noch angeführt sein mögen. Zwei solche liegen am Großmontoni, westlich von Prad; der eine größere liegt am Ostkamme desselben (Agumserberg) in 1700 *m* Höhe, transgredierend mit östlichem Fallen auf dem westlich fallenden Phyllitgneis, der andere kleinere liegt am SO-Kamme. Beide zeigen einen lichtgrauen, etwas gelblichen dolomitischen Kalk, wie er an der Basis der Ortlerkalkmassen vorkommt, die größere Partie außerdem auch einen etwas dunklergrauen dolomitischen Kalk. Die vielen über den Berg verstreuten großen Blöcke in der Umgebung des Anstehenden deuten eine größere frühere Ausdehnung an (teilweise können sie allerdings auch erratisch sein).

Drei nahe beieinanderliegende Triasreste stehen weiters am Schafseck auf der Prader Alpe an. Endlich traf ich noch einen solchen, der, weithin sichtbar durch seine lichte Farbe, auf dem Gehänge ober der Stilfserjochstraße mittewegs zwischen Franzenshöhe und Ferdinandshöhe in 2500 *m* Höhe vorkommt. Bei den letzten beiden Vorkommen, besonders aber bei dem ober der Stilfserjochstraße, ist ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich um Reste von Einfaltungen oder an Bruchlinien eingeklemmten Schollen handelt, doch gestattet die Umgebung keine genauere Diagnostizierung derselben.

Zum Schlusse dieser Voranzeige kann ich nicht umhin, auch noch einige Worte über das zweite der oben zitierten Werke niederzuschreiben, nämlich über P. Termiers „Les Alpes entre le Brenner et la Valteline“.

Termier sucht darin die Struktur des im Titel genannten Gebietes zu erklären, durch die Annahme mehrerer übereinanderliegender Überfaltungsdecken („nappes“), deren Wurzel in der Region zwischen Tonale und Valfurva liegen soll, und zwar nimmt Termier für das Ortlergebiet mindestens drei solcher nappes an. Diese setzen sich gegen Nordost in die des Brennergebietes fort.

Ich will mich hier nur mit dem Teile der Arbeit befassen, der sich auf die Ortleralpen bezieht. Auch beabsichtige ich keine Kritik der Theorie im allgemeinen zu geben — dies ist und wird schon von anderer Seite geschehen und es sind die bisher für die Unhaltbarkeit und für die Unanwendbarkeit auf die Ostalpen vorgebrachten Belege bis heute im wesentlichen unwiderlegt geblieben. Betreffs des Ortler- und Brennergebietes hat bereits Fr. Frech in der genannten Arbeit gewichtige Gegenargumente gegen die Anwendung der Über-

faltungstheorie auf dieses Gebiet vorgebracht und auch sie sind in Termiers Antwort[1]) vollständig unwiderlegt geblieben.

Frech hat als solche Argumente vor allem auf den Faziesunterschied zwischen der Trias des Ortlers und des Brenners einerseits und den Südalpen anderseits hingewiesen.

Die Schichtfolge der älteren kristallinen Schiefer, wie sie Termier gibt, stimmt für das Ortlergebiet im allgemeinen mit meinen Beobachtungen überein. Im einzelnen liegen allerdings manche Irrtümer vor. So ist die „Phyllitformation" des nördlichen Ultenerkammes nicht ein Teil der Kalkphyllitgruppe (im Sinne Termiers), sondern ist dem Quarzphyllit (Casannaschiefer) gleichgestellt. Die Marmore von Laas und die am Eisseepaß und Schrötterhorn (diese sind offenbar gemeint, da am Schöntaufspitz keine vorkommen) sind weder stratigraphisch noch „tektonisch" äquivalent.

Unrichtig ist die Angabe, daß in der Trias des Ortlers und im Verrucano Quarzite vorkommen. Quarzite kommen nur in den Phyllitgneisen und im Phyllit (Quarzphyllit), und zwar am Übergange des Phyllits in die Sericitschieferserie vor. Ob die Sericitschiefer (mit Gips und Rauhwacke) zur Trias gehören, ist durchaus fraglich. Jedenfalls kann aber nur diese Schicht als Verrucano bezeichnet werden, wenn man diesen Terminus in der Ortlergruppe gebrauchen will, nicht aber die darunterliegenden Quarzite allein. Die „Quarzite der Trias" und die des Verrucano sind daher allerdings, wie Termier meint, schwer voneinander unterscheidbar, denn sie sind die gleichen und liegen unter dem „Verrucano" oder höchstens in seinem unteren Teile, nirgends aber gehören sie zur Trias, das heißt zu den ober dem „Verrucano" liegenden Schichten. Quarzitische Schiefer grenzen nur an solchen Stellen unmittelbar an die Trias, wo durch Dislokationen die Phyllite und deren quarzitische Schichten in anormalen Kontakt mit der Trias treten, wie dies an der Stilfserjochbruchlinie der Fall ist.

In bezug auf die Tektonik hat ebenfalls schon Frech auf das Vorhandensein der Brüche hingewiesen, welche die Ortlergruppe südlich und nördlich umgrenzen. Die tektonischen Darlegungen sind der wesentliche Teil der Schrift Termiers, aber gerade dieser Teil ist auf eine solche Fülle von unrichtigen Angaben und Profilen gestützt, daß die daraus gezogenen Schlüsse von vorherein als unzutreffend angesehen werden müssen. Dies tritt gerade eben auch in der Ignorierung der von zwei unabhängig voneinander arbeitenden Beobachtern festgestellten Bruchlinien zutage. Es handelt sich, wie durch Fr. Frech bestätigt wurde, bei den Dislokationen in dem Zebrutale durchaus nicht um bloß lokale Störungen, hervorgerufen durch die physikalische Verschiedenheit der Gesteine, sondern um eine der ganzen Länge nach und auch von Bormio gegen Westen noch weiter zu beobachtende Bruchlinie. Die Erklärung durch die Gesteinsverschiedenheit oder durch untergeordnete Fältelungen reicht besonders im oberen Val Zebru, wo die beiderseitigen Schichten an ihrer Grenze saiger aufgerichtet sind, niemals zur Erklärung aus. Auch der Verlauf der

[1]) Comptes rendus sommaires des séances de la société géologique de France. 6. Nov. 1905, pag. 159—161.

Schnittlinie von Schichtgrenze und Terrainfläche entspricht nicht einer flachen Unterlagerung der Trias durch die Schiefer; gerade in dem tiefen Taleinschnitte bei den Bädern von Bormio müßte die Schichtgrenze in letzterem Falle stark nach Norden ausbiegen, was nicht der Fall ist. Was die Bruchlinie im Norden anbelangt, so ist gerade durch die Verlängerung derselben über den Zumpanell deutlich ersichtlich, daß es sich hier keineswegs um eine flache Überschiebungsfläche handelt. Die Überschiebungsfläche, welche Termier als absteigende Bewegungsfläche zwischen der nappe des Ortlers und der des Umbrail annimmt, ist schon im Brauliotale viel steiler, als Termier sie zeichnet, richtet sich östlich des Stilfserjoches senkrecht auf und fällt am Zumpanell sogar steil gegen Süden ein. Es kann sich also hier keinesfalls um eine von Süd nach Nord gerichtete Überschiebung handeln. Der von Termier angegebene Verrucano an der Braulioüberschiebung, welcher den Faltencharakter bezeichnen soll, beruht auf einer Verwechslung mit stark geschiefertem Granitgneis.

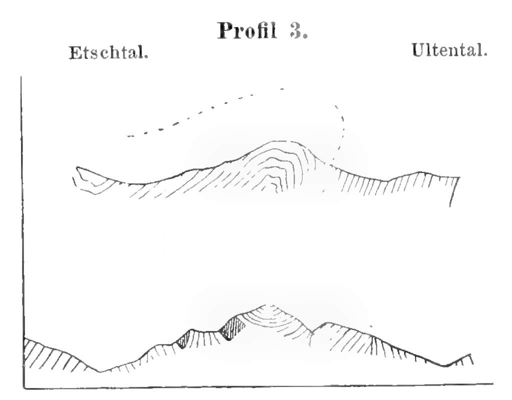
Die Darstellung Termiers findet ihren graphischen Ausdruck in den seiner Schrift beigegebenen Profilen; diese sind aber so gezeichnet, daß sie ein durchaus falsches Bild der Lagerung geben, indem sie meist sehr flach zum Streichen gezogen sind. Ein drastisches Beispiel ist Fig. 12. Dasselbe verläuft so nahe an der Streichungsrichtung, daß ein durchaus unrichtiges Bild der Lagerung entsteht. Bei richtiger Einzeichnung der Schichtlinien müßten dieselben nahezu horizontal verlaufen (mit Ausnahme des Großmontoni). Dort, wo in derartig flach zum Streichen gezogenen Profilen die Schichtlinien richtiger eingezeichnet sind, entsteht eben dadurch der ganz unzutreffende Anschein einer flach deckenartigen Lagerung, zum Beispiel Fig. 10. Zudem sind dann die steil oder senkrecht einschneidenden Bruchlinien entweder ignoriert, wie die Zebrulinie, oder vollständig willkürlich in flache Überschiebungen verwandelt, wie dies in Fig. 10 am Trafoierbruche in besonders starkem Grade angewandt ist. (Die einzige Deckscholle am Piz Umbrail ist richtig gezeichnet, ihre Fortsetzung auf der Alp Prasüra ist schon ganz unrichtig, da die Triasschichten dort nicht flach über den Hang hinab, sondern steil eingekeilt zwischen Urgebirge bergein fallen.) Auch die Trias des Übergrimm hat sich eine Verflachung um mindestens 30° gefallen lassen müssen. Auf diese Weise erhält man allerdings das Bild flacher Decken: nur der Wirklichkeit entspricht es nicht!

Noch leichter hat es sich Termier in der Laasergruppe und den Ultener Alpen gemacht. Für die letzteren standen ihm die Profile zur Verfügung, die ich im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904 veröffentlicht habe. In denselben ist von dem Gewölbe, das Termier als Verbindung zwischen Confinale und Zillertalerkette ansieht, an der gewünschten Stelle nichts zu sehen. Termier hat aber die Profile einfach in der gewünschten Weise „umgeformt". Die beiliegende Probe gibt ein Beispiel für diese Art der Literaturbenutzung! In der Laasergruppe sind Termier keine solchen Profile hinderlich im Wege gestanden; was er dafür aus freien Stücken zusammenphantasiert, ist nicht glücklicher ausgefallen, wie aus dem zweiten

Vergleichsbilde hervorgeht. Diese obige „Umdeutung“ bezieht sich, was ausdrücklich bemerkt sei, nicht etwa nur auf den Teil eines Profils, sondern zieht sich durch alle dieser Serie (Fig. 15) durch.

Die wiedergegebenen Bilder sind eben nur eine Probe von der Art, die sich noch beträchtlich vermehren ließe. Ich habe es aber als

Profil 3.



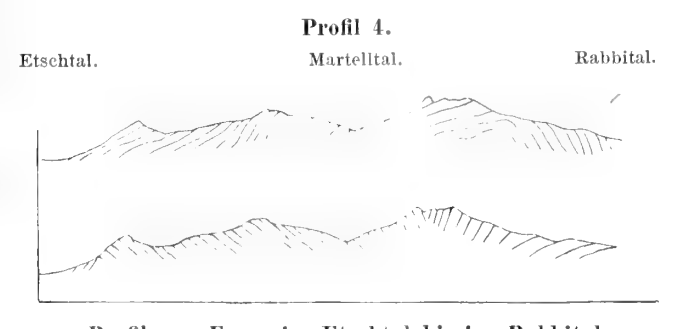
Profil über den Hochwart (nördlicher Ultenerkamm).

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere verkleinerte Wiedergabe von Termiers Vorlage im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 570.

nützlich erachtet, durch die Veröffentlichung derselben einen weiteren Beitrag zur Beurteilung jener Theorie zu geben und auch der Methode, mit der sie vertreten wird. Daß die kristallinen Schiefer des Confinale

Profil 4.



Profil von Eyers im Etschtal bis ins Rabbital.

Maßstab: 1:250.000.

Das obere Profil kopiert nach Termier l. c. Fig. 15, das untere nach der Aufnahme von W. Hammer.

nicht in direktem Zusammenhange über Meran und Passeier mit denen von Sterzing stehen, habe ich schon in einem Referat betont — die Ratschingeser Schichten (Glimmerschiefer und Marmor) streichen zum Gurgler Kamm hinüber, die Gneise und Glimmerschiefer des linken Etschufers (Texelgruppe) setzen quer übers Passeiertal zur Verbin-

dung mit den „alten Gneisen“ südlich Sterzing fort und die Gneise des Ultentales werden größtenteils noch von der Judikarienlinie abgeschnitten. Doch es ist überflüssig, das Nichtvorhandensein des tektonischen Zusammenhanges zwischen Brenner und Ortler im Sinne Termiers weiter darzulegen, da vor allem die Nappesstruktur des Ortlers selbst eine unbegründete Hypothese ist. Wenn man eine neue Hypothese über den Bau einer Gebirgsgruppe aufstellt und diese Hypothese ist, wie die Termiersche, in ihrem Grundprinzip noch nicht ausreichend begründet, so muß man die Hypothese den vorhandenen Tatsachen anpassen, das heißt wenn sie mit diesen nicht übereinstimmt, dieselbe den Tatsachen entsprechend umformen, nicht aber umgekehrt.

Vorträge.

Dr. Giov. Battista Trener. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits.

Mit Hilfe zahlreicher Profile, Kartenskizzen, Zeichnungen und Photographien wurden die Details der Lagerungsverhältnisse der Cima d'Asta-Granitmasse illustriert. Die Frage der mise en place und des Alters des Granits konnte mit Rücksicht auf die vorgerückte Stunde nicht näher besprochen werden.

Der Gegenstand dieses Vortrages wird erst später in dem geologischen Teile der Cima d'Asta-Monographie im Jahrbuche erscheinen.

Th. Ohnesorge. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol).

Der Vortrag gelangt in der Zeitschrift für praktische Geologie ausführlich zur Publikation.

Einleitend wurde die Tektonik des erzführenden Gebietes bei Schwaz in ihrer Abhängigkeit oder ihrem Zusammenhange mit der Versenkung der sich an das Schiefergebirge nördlich anreihenden postpaläozoischen Kalkmassen (nördliche Kalkalpen) besprochen.

Die Fahlerzvorkommen beschränken sich bei Schwaz auf den sehr wahrscheinlich silurischen Schwazer Dolomit und auf die sericitische Randzone des Schwazer Augengneises.

Im Schwazer Dolomit sind es wieder gewisse Reviere, in denen die „Gruppen von Erzgängen“ auftreten, die Gebiete nämlich, in denen derselbe größere Querverwerfungen aufweist (Ringenwechsler und Falkensteiner Revier).

Die im Schwazer Dolomit auftretenden Gänge stellen meistens eine durch Fahlerz verkittete Reibungsbreccie dar.

Bei einem in letzter Zeit erschlossenen, an Schiefer abschneidenden Gange besteht die Gangfüllung in nächster Nähe des Schiefers aus von Fahlerz verkitteten Schieferbrocken, weiter drinnen im Dolomit aus von Quarzit umrindeten oder quarzreichen Dolomitstücken mit Fahlerz als Zement und schließlich weit im Dolomit fast rein aus Dolomitbruchstücken und Fahlerz.

An der Gangfüllung beteiligt sich hier also auch Substanz aus den Schiefern.

In letzter Zeit fand man auch Baryt als Gangfüllung.

Die ganz unbedeutenden Fahlerzvorkommen an der Grenze des Schwazer Augengneises (Gänge in der Randzone) sind mit Kupferkies, Spateisenstein, Bleiglanz und anderem vergesellschaftet und machen nur eine wenig ins Gewicht fallende Ausnahme von der im westlichen Teile der nördlichen Grauwackenzone bei den Kupfererzen zu beobachtenden Regel, daß Fahlerze im Dolomit, Kupferkiese in Schiefern auftreten.

In den *Fe*-freien Verbindungen liegen die reinen mit Lösungen aus dem Neben- oder Ganggesteine unvermischten, aus der Tiefe stammenden Infiltrationen vor.

Literaturnotizen.

P. Vinassa de Regny e M. Gortani. Fossili carboniferi del M Pizzul e del Piano di Lanza. Separatabdruck aus: Bollettino della Società Geologica Italiana. Vol. XXIV. Roma 1905.

Die seinerzeit von Professor A. Tommasi entdeckten fossilführenden Oberkarbonbildungen auf dem Südostabhange des Monte Pizzul (NW Pontafel) haben bereits mehrfach das Material zu paläontologischen Mitteilungen geliefert. So berichteten schon C. F. Parona über die Fauna und L. Bozzi über die Flora dieser südlich vorgeschobenen isolierten Partie des karnischen Oberkarbons, während G. de Angelis eine spezielle Bearbeitung der Korallen und Bryozoen geliefert hat.

Da C. F. Parona seinen vorläufigen Mitteilungen De Konnincks Monographie der Bleiberger (Nötscher) Unterkarbonfauna zugrunde gelegt hatte, ergab sich die Notwendigkeit einer Revision jener oberkarbonischen Fauna vom Abhange des M. Pizzul, und zwar um so mehr, als die Autoren der vorliegenden Bearbeitung in der Lage waren, eine Anzahl neuer Fundpunkte im Rio dei Amplis, bei der Casera Pezzeit, oberhalb der C. Pizzul und auf dem Lanzenboden auszubeuten, welcher letztere bereits dem nördlichen Oberkarbonhauptzuge angehört.

Die von P. Vinassa de Regny beschriebene Flora umfaßt 75 Arten, deren Vergleich auf einen Übergang zwischen den Saarbrückener und den Ottweiler Schichten, beziehungsweise auf deren Äquivalenz mit dem unteren Teile der Ottweiler Schichten hinweist.

M. Gortani bearbeitete die 106 Arten umfassende, auf verschiedene stratigraphisch wohlcharakterisierte Niveaux verteilte Fauna. Unter den in bestimmten Lagen auftretenden fossilführenden Schichtabteilungen werden schwarze kalkige Schiefer, dunkle Kalke, ockerige Sandsteine und Tonschiefer mit in Limonit umgewandelten Fossilien unterschieden.

So wie die Flora wird auch die Fauna der einzelnen Hauptfundstellen mit anderweitigen unter- und oberkarbonischen, permokarbonischen und permischen Vorkommnissen tabellarisch verglichen. Daraus ergibt sich, daß die hier namhaft gemachten Tierreste dem jüngeren Teile des Oberkarbons angehören und etwa den Schichten mit *Productus Cora d'Orb.* des Urals entsprechen. Der Verfasser schließt daraus auf ein etwas jüngeres Alter als dasjenige, welches sich aus dem Vergleiche der Flora ergibt; mit Rücksicht auf die beobachtete Wechsellagerung der entsprechenden Schichten wird demnach eine Parallelisierung mit den höheren, aber nicht mit den allerjüngsten Partien des Oberkarbons vorgenommen. Dies stimmt ganz gut mit der Tatsache überein, daß in der Nachbarschaft über jenen Oberkarbonschichten noch die Schwagerinenkalke entwickelt sind, über denen dann noch der permokarbonische Trogkofelkalk lagert.

Das paläontologische Material bestätigt somit das Vorhandensein einer Transgression dieser jungpaläozoischen Schichten über dem Relief des älteren Paläozoicums, indem die devonischen Korallenkalke des M. Germula am Lanzenboden unmittelbar von den Oberkarbonschiefern überlagert werden.

Die auf photographischem Wege hergestellten Tafeln geben ein treues Bild des Erhaltungszustandes der Fossilien, welche sich vielfach kaum als Vorlagen für schematisierende Zeichnungen eignen würden, in dieser Reproduktionsmethode jedoch alle wesentlichen Merkmale zur Schau tragen. (G. Geyer.)

Walter Schiller. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Ladgruppe. Mit 1 Karte in Farbendruck, 1 Tafel mit Profilen und 13 Zeichnungen im Text. Berichte d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. XVI, 1906, pag. 108.

Diese Arbeit bildet einen ergänzenden Abschluß der in derselben Zeitschrift im XIV. Band veröffentlichten Darstellung der Lischannagruppe durch denselben Verfasser [1]). Die Piz Ladgruppe schließt sich in Stratigraphie und Tektonik aufs engste an die Lischannagruppe an, deren nordöstliches Ende sie ja bildet. Ergänzungen zur Stratigraphie der ganzen Gruppe bilden das nur in diesem Teile gefundene Rhät am Spi della Ghaldera sowie die Auffindung von bisher im Engadin nicht bekanntem oberen Liasmergelkalk mit *Hildoceras bifrons* in zahlreichen, schön erhaltenen Exemplaren. Das Tithon ist besonders stark entwickelt und fossilreich. In den grauen Bündner Schiefern fand Schiller Lithothamnien in einer feinkörnigen Breccie bei Saraplana, ferner an mehreren Stellen Crinoiden (Lias ?). Der von Schiller ausgesprochenen Vermutung, daß die kristallinen Kalke der Ötztaler- und Ortleralpen metamorphe Trias (oder Jura) seien, steht vor allem der Umstand entgegen, daß sie von den Phylliten, Glimmerschiefern und Gneisen, in denen sie liegen, nicht trennbar sind, zudem der Gebirgsdruck, wenn er allein Triaskalke in jene Marmore umgewandelt hätte, auch auf die so intensiv gefalteten und gequetschten Gesteine der Lischannagruppe diese Wirkung hätte ausüben müssen.

Das Hauptaugenmerk lag bei den Untersuchungen Schillers auf dem Bau des Gebirges und dafür bot die Ladgruppe einen sehr wichtigen Aufschluß. Die tektonischen Elemente des Hauptteiles der Lischannagruppe setzen sich bis zum Piz Lad fort. Im Norden die auf Bündner Schiefer aufgeschobene Gneisunterlage, im Süden die auf Trias und Lias hinaufgeschobene Gneisdecke an der Tiroler Grenze; dazwischen die intensiv emporgefalteten Trias-Jurasedimente. Am Piz Lad nun richtet sich die überschobene Gneisdecke steil auf und verbindet sich an seiner Ostseite mit der Gneisunterlage im Inntal: also eine regelrechte überkippte Mulde, die aber durch zahllose kleine Faltungen, Überfaltungen und Ausquetschungen im einzelnen einen sehr komplizierten Bau besitzt. Der rein lokale, aus Überfaltung hervorgegangene Charakter der Überschiebungen an der Südseite der Lischannagruppe ist also unverkennbar, eine Erkenntnis, die besonders in Rücksicht auf die gegenteiligen Annahmen Termiers von Bedeutung ist; Schiller spricht sich übrigens hier im besonderen gegen die unrichtige Zerteilung der Gneisdecke in zwei Decken, wie es Termier versucht, aus.

Der Arbeit Schillers ist das ergänzende Stück zu der früher veröffentlichten Karte der Lischannagruppe beigegeben, das mit der gleichen Genauigkeit und Sorgfalt gezeichnet ist wie jenes, außerdem zahlreiche lehrreiche Zeichnungen und Profile. (W. Hammer.)

K. Zoeppritz. Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapaß und Livigno. Mit einer tektonischen Skizze, 17 Profilen, 1 Karte 1:50.000 und 5 Zeichnungen im Text. Berichte d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br., Bd. XVI, 1906, pag. 164—231.

Die vorliegende Untersuchung bietet ein genaues Bild der geologischen Verhältnisse eines Teiles jener eigentümlichen Zone von Liasgesteinen, welche zwischen Trias- und Urgebirge aus der Gegend von Bergün bis gegen Bormio hinüberstreicht. In großen Umrissen hat bereits Theobald Schichtfolge und Lagerung richtig geschildert. Die neue, sehr eingehend durchgeführte Aufnahme hat dazu fast in jeder Richtung Bereicherung und Vertiefung unserer Kenntnisse geliefert.

---

[1]) Referat siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 341.

Das „Grundgebirge“ besteht aus mannigfaltigen kristallinen Schiefern (Glimmergneisen, Sericitgneisen, Glimmerschiefern, Chloritschiefern, Quarzphylliten) sowie mehrfachen Granitmassen und Diabasporphyriten. An einer Stelle im Val Lavirum bricht ein Basaltgestein durch einen Triasdolomit. Von einer Ausscheidung der sogenannten „Casannaschiefer“ wurde abgesehen. Das „Deckgebirge“ beginnt mit Verrucano, von dem der untere Teil dem Perm, der obere dem Buntsandstein zugerechnet wird. Darüber stellen sich salinare Ablagerungen, Rauhwacken und Gipse ein. Rauhwacken von mechanischer Entstehung sind in diesem Gebiete nur von untergeordneter Bedeutung. Die weitere Trias wird bis zu den Kössener Schichten empor vorzüglich von Dolomiten aufgebaut. Muschelkalk- und Wettersteindolomit sind durch Fossilien nachgewiesen. Die Raibler Schichten bestehen aus roten und gelblichen Tonschiefern, roten Sandsteinen, gelbem und rötlichem Dolomit sowie spärlichen Rauhwacken. Der Hauptdolomit stellt den mächtigsten Dolomitbereich des Gebietes dar. Die Kössener Schichten sind in Kalk- und Mergelfazies vertreten und enthalten häufig Versteinerungen. An einer Stelle bei Livigno wurden über dem Rhät „Angulatenschichten“ erkannt. An anderen Orten treten rote Liaskalke von der Fazies der bunten Cephalopodenkalke Wähners auf. Wo dieselben direkt mit Hauptdolomit in Berührung sind, erscheint eine Breccie der beiden Gesteine zwischengeschaltet. Der Hauptmasse nach ist der Lias jedoch in einer Kalkmergelfazies entwickelt, welche ungemein der Ausbildung der Algäuschiefer ähnelt. In diesen Fleckenmergeln ist bisher die Oberregion des unteren Lias sicher nachgewiesen. Die mehrfach eingeschalteten Breccienbänke deuten Schwankungen der Wasserbedeckung an. Am Murtiröl sind den Liasschiefern dünnblättrige Mergelschiefer eingefaltet, welche ganz von Foraminiferen erfüllt sind. Über den unterliasischen Fleckenmergeln konnten zwei oberjurassische Horizonte ausgeschieden werden, ein unterer aus roten Kalken, Kalkschiefern und Hornsteinen (rote Aptychenkalke des Tithons) sowie ein oberer aus reinen, lichtgrauen Kalken. An mehreren Stellen finden sich, verbunden mit den Aptychenkalken des Tithons, dünnschiefrige Globigerinenschiefer, welche den „Couches rouges“ der Freiburger Alpen, der Iberger Gegend, des Rhätikons und Algäus vollständig gleichen. Damit ist das Auftreten von oberer Kreide im Oberengadin wahrscheinlich gemacht. Untere Kreide sowie tertiäre Ablagerungen wurden nicht angetroffen. Die glazialen Bildungen sind leider nur ganz nebensächlich und schematisch behandelt.

Der Aufbau dieses Gebirgsstückes ist außerordentlich verwickelt, tritt aber aus den Darlegungen des Verfassers recht klar hervor.

Eine Schar von dichtgedrängten, sehr ungleichwertigen Falten streicht unter vielfachen Verbiegungen ungefähr in Ost—Westrichtung durch das Gebiet. Einzelne Gewölbe sind höher emporgefaltet (Piz Keschmasse, Vadretmassiv, Masse des Piz Vaüglia). Diese erhabenen kristallinen Massen erscheinen durchaus gegen oben beträchtlich verbreitert und über die zwischen ihnen verlaufenden Muldenzüge hinausgeschoben. Das Fallen der kleineren, enggepreßten, isoklinalen Mulden und Sättel ist meistens steil (um 45°) und bald nach N, bald nach S gerichtet. Ebenso sind die Überschiebungsflächen größtenteils steilgestellt.

Nach Zoeppritz war dieses Gebiet Schauplatz einer gewaltigen und langandauernden seitlichen Zusammenpressung. Diese Pressung soll allenthalben zur weitgehendsten Ausquetschung ganzer Schichtkomplexe geführt haben. Am Berge Murtiröl kam es zur Entwicklung von ausgedehnten Reibungsbreccien. Die Annahme, daß Teile dieses Gebirges Reste von verschiedenen aus Süden gekommenen Überschiebungsdecken wären, wird ausdrücklich abgewiesen.

So verläßlich die Darstellung der geologischen Befunde erscheint, so unwahrscheinlich ist ihre Deutung.

Wenn man Karte und Profile zusammenhält und von den über- und untergespannten Verbindungsschlingen absieht, so hat man den Eindruck, daß ein großer Teil der vorhandenen Schichtfolgenlücken nicht durch Auswalzen und Ausquetschen, sondern einfach durch Unregelmäßigkeiten in der Ablagerung zu erklären ist. Wir finden keine Mulde, keinen Sattel mit vollständiger Schichtenreihe. Wer alle diese Lücken durch Auswalzen und Ausquetschen deuten will, muß gewiß mehr als die Hälfte der gesamten Gesteinsmassen als so mechanisch entfernt annehmen. Betrachtet man nun aber diese Ausquetschungen genauer, so stößt man vielfach auf äußerst unwahrscheinliche Fälle. Wir finden zum Beispiel am Südrande der Piz Keschmasse und am Nord- und Nordostabhange des Munt Müsella und Piz Mezaun zwischen

Rauhwacken und Liasschiefern großenteils die gesamten Triasdolomite ausgequetscht. Diese Erscheinung, daß weiche Schichtzonen erhalten, harte ausgequetscht sind, ist in zahlreichen Mulden zu sehen. Der biegsamste, nachgiebigste Gesteinskomplex, die liasischen Algäuschiefer, ist in den meisten Mulden vorhanden und besitzt die größte zusammenhängende Verbreitung. Wir haben mehrfach neben schmalen, nahezu ganz ausgequetschten Mulden sogleich wieder breite, die mit gewellten Liasschiefern erfüllt sind und aus denen man klar erkennt, daß weite, flache Zonen hier einheitlich zusammengeknittert wurden. Die krausen Schichtfältelungen der Algäuschiefer sprechen überhaupt nicht für ungeheure Pressung und großartige Ausquetschungen, sondern vielmehr für schiebende, wälzende, wogende Bewegungen. Schmale Mulden zwischen Gneissätteln sind bis auf eine Rauhwackenlage ausgequetscht, in anderen fehlt die eine Hälfte der Muldenglieder oder einzelne mittlere Teile. Die Sättel bestehen vielfach aus Grundgebirge und wir haben neben ganz dünnen Keilen von Gneis und Granit unmittelbar mächtige, breite Aufwölbungen derselben Gesteine. Als ganz merkwürdig muß aber auffallen, daß durchaus gerade bestimmte geologische Alterszonen glatt und vollständig ausgequetscht sein sollen. Man möchte doch an solchen Stellen Druckbreccien der zerdrückten Gesteine und heftige Ineinanderknetung der beteiligten Felsmassen vermuten.

Alle diese Erscheinungen sind durch einfache Steigerung des seitlichen Druckes nicht erklärbar.

Die Ausbildungsweise der verschiedenen Schichtglieder, die mehrfach eingeschalteten Breccienlagen, vor allem aber die Schichtverteilung, wie sie Karte und Profile erschließen, weisen unzweideutig auf Unregelmäßigkeit der Ablagerung hin.

Denkt man sich die Sedimente des Deckgebirges schon ursprünglich auf einem Relief abgelagert, die einzelnen Schichtgruppen selbst verschieden weit ausgebreitet, ungleich mächtig, mehrfach trockengelegt, erodiert, wieder überdeckt, dazu von Vertikalbewegungen mannigfach zerstückelt und verstürzt, so sind die Schichtlücken wohl verständlich. Die vertikalen Bewegungen, welche diese Unregelmäßigkeiten veranlaßten, waren wahrscheinlich sehr langandauernd und schufen schon vor den mehr horizontalen bereits Tiefen- und Höhenzonen. Das war für den nachfolgenden Zusammenschub von großer Bedeutung, indem nur die tieferen Zonen innig und kleinwellig gefaltet wurden, während die großen, aufragenden Gewölbe in ihren oberen Teilen dem seitlichen Drucke mehr entzogen waren. So erfuhren die höheren Kuppeln, Schollen und Rücken einen geringeren Zusammenschub als ihre Unterlagen. Sie schwammen gleichsam auf dem Faltengedränge. Sie erscheinen daher über die anliegenden Mulden hinausgepreßt. Dazu ist jede Höhenzone für sich wieder Ausgang von Bewegungen, welche gegen die benachbarten Tiefen drängen. Die Erscheinung des fächerförmigen, pilzartigen Aufbaues der großen Gewölbe und Schollen beweist uns zugleich, daß diese Faltungen nicht unter mächtiger Sedimentbedeckung vor sich gingen, weil sie ohne freie Zwischenräume nicht entstanden sein können. Eine solche Struktur kann nur nahe der Oberfläche einer Faltungsmasse gebildet werden. (Dr. O. Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. **A. Matosch.**

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1906.

Abel, O. Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahme der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen der Ybbs und Traun. [Blätter der österr.-ungar. Spezialkarte 1:75.000: Ybbs (Zone 13, Kol. XII), Enns—Steyr (Zone 13. Kol. XI.)] (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 8 S. (353—360). Gesch. d. Autors. *(15068. 8°.)*

Arber, E. A. N. Catalogue of the fossil plants of the *Glossopteris* flora in the departement of geology, British Museum (natural history) being a Monograph of the permo-carboniferous flora of India and the southern hemisphere. London, Longmans & Co., 1905. 8°. LXXIV—255 S. mit 51 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. British Museum. *(15066. 8°.)*

Arthaber, G. v. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Stuttgart, 1905. 8°. Vide: Lethaea geognostica. Teil II. Das Mesozoicum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. *(6516. 8°.)*

Bachmann, J. Beschreibung eines Unterkiefers von *Dinotherium bavaricum H. v. Meyer* aus dem Berner Jura. (Separat. aus: Abhandlungen der Schweiz. paläontolog. Gesellschaft. Vol. II. 1875.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1875. 4°. 19 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2747. 4°.)*

Barrois, Ch. Mémoire sur la distribution de Graptolites en France. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XX.) Lille, typ. Liégeois-Six., 1892. 8°. 119 S. (75—193.) Gesch. d. Herrn Vacek. *(15069. 8°.)*

Bassani, F. e A. Galdieri. Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio, aprile 1906. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 4. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. *(15070. 8°.)*

Bather, F. A. The terms of auxology. Braunschweig 1896. 8°. Vide: Buckman, S. S. u. F. A. Bather. *(15077. 8°.)*

Bergeat, A. Der Stromboli als Wetterprophet. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1896.) Berlin, W. Hertz, 1896. 8°. 16 S. (153—168). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15071. 8°.)*

Bergeron, J. Sur le Cambrien et sur l'allure des dépôts paléozoïques de la montagne Noire. (Separat aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 5. nov. 1888.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1888. 4°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2748. 4°.)*

Bernard, H. M. Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum. Vol. V. Part. I. *Porites* of the indo-pacific region. London, Longmans & Co., 1905. 4°. VI—303 S. mit 35 Taf. Gesch. d. British Museum. *(2183. 4°.)*

Blake, J. F. The evolution and classification of the Cephalopoda, an account of recent advances. (Separat. aus: Proceedings of the Geologists' Association. Vol. XII. 1892.) London, Dulau & Co., 1892. 8°. 21 S. (275—295) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15072. 8°.)*

Blake, J. F. On the bases of the classification of the Ammonites. (Separat. aus: Proceedings of the Geologists' Association. Vol. XIII. Part. 2. 1893.)

London, typ. Hayman, Christy & Lilly, 1893. 8°. 17 S. (24—40) mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15073. 8°.*)

Böttger, O. Über die Fauna der *Corbicula*-Schichten im Mainzer Becken. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XXIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1876. 4°. 35 S. (185—219) mit 1 Taf. (XXIX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2749. 4°.*)

Bonarelli, G. Osservazioni sul Toarciano e l' Aleniano dell' Appennino centrale. Contribuzione alla conoscenza della geologia marchigiana. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XII. Fasc. 2.) Roma, typ. R. Accademia, 1893. 8°. 62 S. (195—254). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15074. 8°.*)

Brasil, L. Céphalopodes nouveaux ou peu connus des étages jurassiques de Normandie. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de Normandie. Tom. XVI. 1892—1893.) Havre, typ. L. Murer, 1895. 8°. 22 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15075. 8°.*)

Brezina, A. Über dodekaedrische Lamellen in Oktaedriten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 7 S. (577—583) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11903. 8°.* Lab.)

Brooks, A. H. A reconnaissance oft the Cape Nome and adjacent gold fields of Seward peninsula Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions . . . (*2779. 4°.*)

Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington, typ. Government, 1901. 4°. 222 S. mit 23 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2779. 4°.*)

Buckman, S. S. The Bajoccien of the Mid-Cotteswolds. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. LI.) London 1895. 8°. 75 S. (388—462) mit 1 Taf. (XIV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15076. 8°.*)

Buckman, S. S. & F. A. Bather. The terms of auxology. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Nr. 405—406. 1892.) Braunschweig 1892. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15077. 8°.*)

Buckman, S. S. & E. Wilson. Dundry hill: its upper portion or the beds marked as inferior oolite (*g* 5) in the maps of the Geological Survey. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. LII. 1896.) London, Longmans, Green & Co., 1896. 8°. 52 S. (669—720). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15078. 8°.*)

Caccianiga, A. I Bagni di Comano nel Trentino. Escursioni. 3. edizione. Con l' aggiunta dei Bagni di Rabbi. Milano, typ. Capriolo & Massimino, 1891. 8°. 104 S. mit mehreren Textfig. u. 1 Kärtchen. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15079. 8°.*)

Castens, G. Untersuchungen über die Strömungen des Atlantischen Ozeans; die Dichte- und Windverhältnisse. Dissertation. Kiel, typ. Schmidt & Klaunig, 1905. 4°. 36 S mit 6 Tabellen. Gesch. d. Universität Kiel. (*2750. 4°.*)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. H. Geology. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*203. 8°.* Bibl.)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—220 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—256 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—248 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. K. Palaeontology. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*204. 8°.* Bibl.)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—170 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—224 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—256 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. G. Mineralogy, including Petrography and Crystallographie. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 3 Vol. Kauf. (*205. 8°.* Bibl.)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—208 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—243 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905. Ibid. 1905. VIII—359 S.

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. J. Geography. London, Harrison & Sons, 1903—1905. 8°. 4 Vol. Kauf. (*206. 8°.* Bibl.)

Enthält:

Vol. I. Annual Issue I. 1903. Ibid. 1903. XIV—268 S.

Vol. II. Annual Issue II. 1904. Ibid. 1904. VIII—347 S.

Vol. III. Annual Issue III. 1905 (June). Ibid. 1905. VIII—360 S.

Vol. IV. Annual Issue IV. 1905 (December). Ibid. 1905. VIII—415 S.

Collet, L. La zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden. Genève 1900. 8°. Vide: Sarasin, Ch. et L. Collet. (*15132. 8°.*)

[**Collier, A. J.**] Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. & W. C. Mendenhall. (*2779. 4°.*)

Curioni, G. Osservazioni geologiche sulla Val Trompia. (Separat. aus: Rendiconti del Reale Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. III.) Milano, typ. Bernardoni, 1870. 8°. 7 S. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. (*15080. 8°.*)

Cuvier, Baron G. Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits dans le régne animal. 3. édition française. Paris, G. Dufour et Ed. d'Ocagne, 1825. 8°. II—400 S. mit 6 Taf. Gelegenheitskauf. (*15062. 8°.*)

Dalmas, J. B. La cosmogonie et la géologie, basées sur les faits physiques, astronomiques et géologiques . . . , et leur comparaison avec la formation des cieux et de la terre selon la genèse. Lyon, typ. L. Perrin, 1852. 8°. IV—257 S. mit 9 Taf. Gelegenheitskauf. (*15063. 8°.*)

Daneš, J. V. Úvodí dolní Neretvy. Geomorfologická Studie. (Separat. aus: Knihovna české společnosti zeměvědné v Praze. Čís. 4.) Prag, typ. „Unie", 1905. 8°. 108 S. mit 18 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*15081. 8°.*)

Daneš, V. La région de la Narenta inférieure. (Separat. aus: „La Géographie." Tom. XIII. 1906.) Paris, Masson & Co., 1906. 8°. 12 S. (91—102) mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15082. 8°.*)

Dathe, E. Über die Diskordanz zwischen Kulm und Oberkarbon bei Salzbrunn in Schlesien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1890. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15083. 8°.*)

Dathe, E. Über die Diskordanz zwischen Kulm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1891. 8°. 6 S. (277—282). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15084. 8°.*)

Dathe, E. Über die Strahlsteinschiefer in der Gneisformation des Eulengebirges. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1892. 8°. 4 S. (378—381). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15085. 8°.*)

Dathe, E. Zur Frage der Diskordanz zwischen Kulm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLIV.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1892. 8°. (351—358) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15086. 8°.*)

Dathe, E. Übersicht über die geologischen Verhältnisse von Niederschlesien. (Separat. aus: Verhandlungen des V. Allgemeinen Bergmannstages in Breslau. 1892.) Breslau, typ. C. Dülfer, 1892. 8°. 14 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15087. 8°.*)

Dathe, E. Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1891.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1893. 8°. 41 S. (193—233). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15088. 8°.*)

De Luc, J. A. Lettres sur l'histoire physique de la terre, adressées a M. le Professeur Blumenbach, renfermant de nouvelles Preuves géologiques et historiques de la Mission divine de Moyse. Paris, Nyon ainé, 1798. 8°. CXXVIII—408 S. Gelegenheitskauf. (*15064. 8°.*)

De Luc, J. A. Traité élémentaire de géologie. Paris, typ. Courcier, 1809. 8°. 395 S. Gelegenheitskauf. (*15065. 8°.*)

Denckmann, A. Zur Stratigraphie des Oberdevons im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devonschichten. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1894.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1895. 8°. 57 S. (8—64) mit 4 Textfig., 2 Tabellen u. 1 geolog. Karte (Taf. I). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15089. 8°.*)

Depéret, Ch. Note sur la classification et le parallélisme du système miocène. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XX. 1892.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1892. 8°. 12 S. (CXLV—CLVI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15090. 8°.*)

Doblhoff, J. v. Europäisches Verkehrsleben (vom Altertume bis zum westfälischen Frieden). Eine Studie. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. Bd. XLVIII. 1905. Hft. 10—12.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1905. 8°. 114 S. (515—628). Gesch. d. Autors. (*15091. 8°.*)

Doelter, C. Petrogenesis. [Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien: „Die Wissenschaft" Heft 13.] Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1906. 8°. XII—261 S. mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*11901. 8°.* Lab.)

Doelter, C. Ippen, J. A. & K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. (Separat aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1897.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1898. 8°. 81 S. mit 6 Textfig. Gesch d. Herrn Vacek. (*15092. 8°.*)

Enthält:

I. (S. 1—34). Doelter, C. Das kristallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottenmanner Tauern und Seetaler Alpen.

II. (S. 35—60). Ippen, J. A. Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen.

III. (S. 61—81). Schmutz, K. Zur Kenntnis einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen.

Dreger, J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 7 S. (91—97). Gesch. d. Autors. (*15093. 8°.*)

Eigel, F. Das kristallinische Schiefergebirge der Umgebung von Pöllau. (Separat. aus: Jahresbericht des F.-B. Gymnasiums am Seckauer Diözesan-Knabenseminar pro 1894—95.) Graz, typ. „Styria", 1895. 8°. 104 S. mit 3 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15094. 8°.*)

Favre, E. Description des Fossiles des couches tithoniques des Alpes Fribourgeoises. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. VI. 1880.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1880. 4°. 74 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2751. 4°.*)

Flusin, G. Étude sur le Glacier Noire et le Glacier Blanc dans le massif du Pelvoux. Grenoble 1905. 8°. Vide: Jacob, Ch. & G. Flusin. (*15110. 8°.*)

Frischauf, J. Der Alpinist und Geograph Eduard Richter beleuchtet. Laibach, L. Schwentner, 1905. 8°. 32 S. Gesch. d. Autors. (*15095. 8°.*)

Fuchs, Th. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „aquitanischen Stufe". (Separat aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. X.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1894. 8°. 15 S. (161—175). Gesch. d. Herrn Vacek. (*15096. 8°.*)

Galdieri, A. Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio, aprile 1906. Napoli 1906. 8°. Vide: Bassani, F. & A. Galdieri. (*15070. 8°.*)

Geyer, G. Bericht über die anläßlich des Durchschlages des Bosrucktunnels beobachteten geologischen Verhältnisse. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1906. Nr. VII. 2 S. (91—92). Gesch. d. Autors. (*13668. 8°.*)

Grand' Eury, M. Sur les graines de *Sphenopteris,* sur l'attribution des *Codonosperum* et sur l'extrême variété des „graines de fougères". Separat. aus: Comptes- rendus des séances de l'Académie des sciences; 20 nov. 1905.) Paris, Gauthier-Villars, 1905. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2752. 4°.*)

Grand' Eury, M. Sur les mutations de quelques plantes fossiles du terrain houiller. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 2 janv. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2753. 4°.*)

Gregorio, A. de. Fossili titonici [Stramberger Schichten]. (Separat. aus: „Naturalista Siciliano." Anno IV. 1885). Palermo, 1885. 8°. 6 S. Im Tauschverkehre mit Prof. Taramelli. (*15097. 8°.*)

Gregorio, A. de. Fossili del giura-lias (Alpiniano de Greg.) di Segan e di Valpore (Cima d'Asta e Monte Grappa). Memoria paleontologica. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom. XXXVII.) Torino, E. Loescher, 1885. 4°. 32 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2754 4°.*)

Gregorio, A. de. Nota intorno ad alcuni fossili di Asiago (Alpi dei Sette Comuni) del sottorizzonte Ghelpino de Greg. Ossia della zona a *Posidonomya alpina Gras.* Palermo, 1886. 8°. 6 S. (96—101). Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(15098. 8°.)*

Gregorio, A. de. Nota interno a taluni fossili di Monte Erice di Sicilia del piano alpiniano de Greg. [= giura-lias auctorum] e precisamente del sottohorizzonte grappino de Greg. [= zona a *Harpoceras Murchisonae Sow. e. Harp. bifrons Brug.*]. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom. XXXVII.) Torino. E. Loescher. 1886. 4°. 19 S. mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(2755. 4°.)*

Griesbach, C. L. Geology of the Central Himalayas. (Separat. aus: Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXIII.) Calcutta, typ. Central Printing Office, 1891. 8°. X—232—XIX S. mit 31 Textfig., 27 Tafeln und 2 geolog. Karten. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15067. 8°.)*

Halavats, J. Der geologische Bau der Umgebung von Déva. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1903. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1905. 8°. 12 S. (113—124). Gesch. d. Autors. *(15099. 8°.)*

Hauer, F. v. Über einige unsymmetrische Ammoniten aus den Hierlatzschichten. (Separat. aus: Sitzungsber. der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XIII.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1854. 8°. 12 S. (401—410) mit 1 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(15100. 8°.)*

Hauer, F. v. Über einige Fossilien aus dem Dolomit des Monte Salvatore bei Lugano. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1855. 8°. 13 S. (407—417) mit 1 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(15101. 8°.)*

Hauer, F. v. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Raibler Schichten. (Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1857. 8°. 32 S. (537—566) mit 6 Taf. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(15102. 8°.)*

Hauer, F. v. Paläontologische Notizen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIV.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1857. 8°. 16 S. (145—158) mit 2 Taf. Gelegenheitskauf. *(15103. 8°.)*

Heim, A. Relief des Säntis 1 : 5000. (Aus: Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklub. Jahrg. XVI. 1904. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 4°. 6 S. (13—18) mit 6 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2756. 4°.)*

Hoernes, R. Der geologische Bau der Julischen Alpen und die Laibacher Erdbeben. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte". Jahrg. IV. Nr. 5 bis 9.) Laibach, typ. Kleinmayr & Bamberg, 1905. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. *(15104. 8°.)*

Hoernes, R. Über Koprolithen und Enterolithen. (Separat. aus: „Biologisches Zentralblatt". Bd. XXIV.) Leipzig, G. Thieme, 1904. 8°. 11 S. (566—576). Gesch. d. Autors. *(15105. 8°.)*

Hoernes, R. Untersuchungen der jüngeren Tertiärgebilde des westlichen Mittelmeergebietes. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIV. 1905.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1905. 8°. 3 Hefte. Gesch. d. Autors. *(15106. 8°.)*

Enthält:

1. Hft. I. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 23. Juni 1905. 10 S. (467—476).

2. Hft. II. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 13. Juli 1905. 24 S. (637—660) mit 2 Textfig.

3. Hft. III. Reisebericht, vorgelegt in der Sitzung am 1. Oktober 1905. 27 S. (737—763) mit 4 Textfig.

Ippen, J. A. Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Graz, 1898. 8°. Vide: Doelter, C., Ippen, J. A. u. K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. II. *(15092. 8°.)*

Issel, A. Note spiccate. I—II. (Separat. aus: Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XI. 1900 e Vol. XV. 1904.) Genova, typ. Ciminago, 1900—1904. 2 Part. Gesch. d. Autors. *(15107. 8°.)*

Enthält:

Part. I. Valle del Penna. Ibid. 1900. 15 S.

Part. II. Valle di Calizzano con Appendice di G. Rovereto. Ibid. 1904. 30 S. mit 5 Textfig.

Issel, A. Applicazioni di un nuovo metodo per le misure di gravità. (Separat. aus: Giornale di geologia pratica. Vol. I. Fasc. 3.) Genova, typ. Ciminago, 1903. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. *(15108. 8°.)*

Issel, A. Saggio di un nuovo ordinamento sistematico degli alvei e delle rive marine. (Separat. aus: Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XVI. 1905.) Genova, typ. A. Ciminago, 1905. 8°. 57 S. Gesch. d. Autors. *(15109. 8°.)*

Jacob, Ch. et G. Flusin. Étude sur le Glacier Noire et le Glacier Blanc dans le massif du Pelvoux. Rapport sur les observations rassemblées en août 1904 dans les Alpes du Dauphiné. (Separat. aus: Annuaire de le Société des Touristes du Dauphiné. Nr. 30. 1904.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8°. 62 S. mit 2 Karten. Gesch. d. Commission française des glaciers. *(15110. 8°.)*

Jentzsch, A. Die erste *Yoldia* aus Posen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt u. Bergakademie für 1905. Bd. XXVI. Heft 1.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 5 S. (173—177). Gesch. d. Autors. *(15111. 8°.)*

Jentzsch, A. Über umgestaltende Vorgänge in Binnenseen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVII. 1905. Protokolle.) Berlin, typ. J. F. Starke, 1905. 8°. 10 S. (423—432). Gesch. d. Autors. *(15112. 8°.)*

Jentzsch, A. Die Kosten der geologischen Landesuntersuchung verschiedener Staaten. Eine vergleichende Zusammenstellung. (Separat aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV. 1906. Hft. 2.) Berlin, typ. G. Schade, 1906. 8°. 7 S. (47—53) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15113. 8°.)*

John, C. v. Chemische Untersuchung der Otto- und Luisenquelle in Luhatschowitz, Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. Hft. 1. Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 16 S. (197—212). Gesch. d. Autors. *(11904. 8°.* Lab.)

Kilian, W. Sur une secousse séismique ressentie à Grenoble, le 8 avril 1893. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 1 mai 1893.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1893. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2757. 4°.)*

Kilian, W. Les Alpes françaises a travers les périodes géologiques. Leçon professée à la Faculté des sciences de Grenoble le 1. decembre 1893, et rédigée par P. Lory. (Separat. aus: Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. III. Année XXIV. 1894.) Rennes, typ. Oberthur, 1894. 8°. 6 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15114. 8°.)*

Kittl, E. Die „Sieben Brunnen" und die „Sieben Seen", die Hauptquellen der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung der Kommune Wien. (Aus: Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österreichischen Touristenklub. Jahrg. XVI. 1904. Nr. 1 bis 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 4°. 7 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2758. 4°.)*

Knett, J. Bemerkungen zu Scherrers „Mechanismus der Quellenbildung und die Biliner Mineralquellen." Mit anschließenden Erörterungen über die Erhöhung von Quellenergiebigkeiten. (Separat. aus: Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. VII. Nr. 133 vom 1. Februar 1906.) Wien, 1906. 8°. 14 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15115. 8°.)*

Koch, G. A. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung in Laa a. d. Thaya; geologisch erörtert. Wien 1905. 4°. 14 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2759. 4°.)*

Koch, G. A. Zur Eruption des Vesuv. (Zeitungsartikel in: „Neue Freie Presse" vom 11. April 1906. Abendblatt.) Wien 1906. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15116. 8°.)*

Kohlmann, R. Beiträge zur Kenntnis der Strömungen der westlichen Ostsee. Dissertation. Kiel, typ. Schmid & Klaunig, 1905. 4°. 49 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Universität Kiel. *(2760. 4°.)*

Kostlivý, St. Untersuchungen über die klimatischen Verhältnisse von Beirut, Syrien. Prag, F. Řivnáč, 1905. 8°. 159 S. Gesch. d. Autors. *(15117. 8°.)*

Lahusen, J. Über die russischen Aucellen. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. VIII. Nr. 1.) St. Pétersbourg, Eggers & Co., 1888. 4°. 46 S. (russischer und deutscher Text) mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2761. 4°.)*

Leidy, J. Description of Vertebrate remains, chiefly from the phosphate beds of South Carolina. (Separat. aus: Journal of the Academy of natural sciences. Vol. VIII. 1877.) Philadelphia,

typ. Collins, 1877. 4°. 53 S. (209—261) mit 5 Taf. (XXX—XXXIV). Gesch. d. Herrn Vacek. *(2762. 4°.)*

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte . . ., hrsg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. Teil II. Das Mesozoicum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. Die alpine Trias des Mediterrangebietes von G. v. Arthaber. Stuttgart. E. Schweizerbart, 1905. 8°. 250 S. (223—472) mit 27 Taf. (XXXIV—LX). Kauf. *(6516. 8°.)*

Liebus, A. Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (323—326) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15118. 8°.)*

Lory, P. Rémarques sur l'*Ammonites Calypso d'Orbigny*. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. 1896. Trim. 4.) Grenoble, typ. F. Allier, 1896. 8°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15119. 4°.)*

Lory, P. et G. Sayn. Sur la constitution du système crétacé aux environs de Chatillon-en-Diois. (Separat. aus: Travaux du Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Grenoble. Tom. III. Fasc. 2.) Grenoble, typ. Rajon & Co., 1895. 8°. 28 S. (9—36) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15120. 8°.)*

Mendenhall, W. C. A reconnaissance in the Norton Bay region, Alaska, in 1900. Washington 1901. 4°. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. and W. C. Mendenhall. Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions . . . S. 181 ff. *(2779. 4°.)*

Moesch, C. Zur Paläontologie des Säntisgebirges. Über einige neue und weniger bekannte Petrefakten aus der Kreide des Säntisgebirges. Zürich, typ. O. Füßli & Co., 1878. 4°. 15 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2763. 4°.)*

Mrazec, L. Contribution à la géologie de la région Gura Ocnitzei—Moreni. (Separat. aus: Moniteur du Pétrole roumain. Nr. 28. 1905.) Bucarest 1905. 4°. 4 S. (rumänischer und französischer Text) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2764. 4°.)*

Mrazec, L. Despre un zăcămênt de sulf la Verbilău şi consideraţi unĭ generale asupra genezeĭ solfarelor din regiunile subcarpatice . . . Mit deutschem Resümee: Über ein Schwefelvorkommen bei Verbilău und allgemeine Betrachtungen über die Genesis der Solfaren der subkarpathischen Hügelregion. (Separat. aus: Buletinul Societăţii de sciinţe din Bucuresci-România. An. XIV. Nr. 3—4.) Bucuresci, typ. Imprimeria Statului, 1905. 8°. 14 S. (327—340) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15121. 8°.)*

Nikitin, S. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. V. Nr. 2). St. Pétersbourg, typ. Eggers & Co., 1888. 4°. 205 S. (russischer Text mit französischem Résumé) mit 5 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2780. 4°.)*

Nikitin, S. et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la carte géologique générale de la Russie. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. VII. Nr. 2.) St. Pétersbourg, Eggers & Co., 1888. 4°. 40 S. (russischer Text mit französischem Résumé) mit 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2765. 4°.)*

Noël, E. Note sur la faune des galets du grès vosgien. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., [1905]. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(15122. 8°.)*

Noël, M. E. Sur l'orientation que prend un corps allongé pouvant rouler sur les fonds dans un courant liquide. (Separat. aus: Comptes-rendus du séances de l'Academie des sciences; 4 déc. 1905.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(2766. 4°.)*

Omboni, G. Cenni sulla carta geologica della Lombardia. Milano, typ. F. Vallardi, 1861. 8°. 13 S. mit 1 geolog. Kartenskizze. Im Tauschverkehr mit Prof. Taramelli. *(15123. 8°.)*

Ossoskov, P. La région transvolgienne de la feuille 92 de la carte géologique générale de la Russie. St. Pétersbourg, 1888. 4°. Vide: Nikitin, S. et P. Ossoskov. *(2765. 4°.)*

Penck, A. Glacial features of the surface of the Alps. (Separat. aus: The Geographical Teacher. Nr. 12. Vol. III. Part. 2.) London, G. Philip & Son, 1905. 8°. 13 S. (49—61). Gesch. d. Autors. *(15124. 8°.)*

Penck, A. Das Klima Europas während der Eiszeit. (Separat. aus: Naturwissenschaftliche Wochenschrift v. Potonié. Bd. XX. Nr. 38.) Berlin 1905. 4°. 5 S. (593—597). Gesch. d. Autors. *(2767. 4°.)*

Penck, A. u. E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lieferung 8. Hälfte 1. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1906. 8⁰. Kauf. *(14026. 8⁰.)*

Pethö, J. Über ein Vorkommen von Chrysokolla im Andesittuff. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXV. 1895.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1895. 8⁰. 2 S. (236—237). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15125. 8⁰.)*

Petrascheck, W. Zur Kenntnis der Gegend von Mähr.-Weißkirchen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 15.) Wien. typ. Brüder Hollinek, 1905. 8⁰. 5 S. (333—337) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15126. 8⁰.)*

Petrascheck, W. Berichtigung zu der gegen meine Angriffe gerichteten Erwiderung der Herren A. Schmidt, Herbing und Flegel. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8⁰. 3 S. (348—350). Gesch. d. Autors. *(15127. 8⁰.)*

Petrascheck, W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906 Heft 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8⁰. 14 S. (155—168) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. *(15128. 8⁰.)*

Raciborski, M. *Cycadeoidea Niedzwiedzkii nov. spec.* (Separat. aus: Rozprawy Akademii umiejętności w Krakowie; wydz. matem. przyrod. Tom. XXVI.) Kraków, typ. A. M. Kosterkiewicz, 1893. 8⁰. 10 S. (301—310) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Herrn Vacek. *(15129. 8⁰.)*

Renevier, E. Tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époches de la phase organique du globe terrestre avec leurs représentants en Suisse et dans les régions classiques, leurs synonymies et principaux fossiles de chaque étage. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Nr. 70, 71 u. 72.) Lausanne, typ. Rouge & Dubois, 1874. 4⁰. 35 S. (218—252) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2768. 4⁰.)*

Renevier, E. Notice sur l'origine et l'installation du Musée géologique de Lausanne. Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1895. 8⁰. 14 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15130. 8⁰.)*

[Richardson, G. B.] Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay regions, Alaska, in 1900. Washington, 1901. 4⁰. Vide: Brooks, A. H., Richardson, G. B., Collier, A. J. and W. C. Mendenhall. *(2779. 4⁰.)*

[Richthofen, F. Freih. v.] Die Schriften von Ferdinand Freiherr v. Richthofen; zusammengestellt von E. Tiessen. (Separat. aus: „Männer der Wissenschaft.“ Hft. 4.) Leipzig, W. Weicher. 1906. 8⁰. 18 S. Gesch. d. Freifrau F. v. Richthofen. *(15131. 8⁰.)*

Rosenbusch, H. u. E. A. Wülfing. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Vierte völlig umgestaltete Auflage. Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904—1905. 8⁰. 2 Hälften. Kauf. *(11900. 8⁰. Lab.)*

Enthält:

Hälfte I. Allgemeiner Teil. Ibid. 1904. XIV—467 S. mit 286 Textfig. u. 17 Taf.

Hälfte II. Spezieller Teil. Ibid. 1905. VIII—402 S. mit 206 Textfig., 20 Taf. und einem Anhange: Hilfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung und einer „Berichtigung und Nachtrag von E. A. Wülfing.“ (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie. Jahrg. 1905. Nr. 24. S. 745—749.)

Sarasin, Ch. & L. Collet. La zone des Cols dans la région de la Lenck et Adelboden. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. IV. Tom. XXI.) Genève, typ. Société générale d'imprimerie, 1906. 8⁰. 63 S. mit 1 geolog. Karte u. 1 Taf. Profile (Planch. III—IV). Gesch. d. Autoren. *(15132. 8⁰.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 11—12. Bergen, A. Cammermeyer, 1906. 8⁰. 24 S. (133—156) mit 16 Taf. (LXXXI—XCVI). Gesch. d. Museums Bergen. *(12047. 8⁰.)*

Sayn, G. Sur la constitution du système crétacé aux environs de Chatillon-en-Diois. Grenoble 1895. 8⁰. Vide: Lory, P. u. G. Sayn. *(15120. 8⁰.)*

Schardt, H. Nouveaux gisements de terrain cénomanien et de gault dans la vallée de Joux. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Période III. Tom. XXXIV.) Genève, 1895. 8⁰. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. *(15133. 8⁰.)*

Schlosser, M. Höhlenstudien und Ausgrabungen bei Velburg in der Oberpfalz. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . 1896.

Bd.I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1896. 8°. 13 S. (187—199) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*15134. 8°.*)

Schmutz, K. Zur Kenntnis einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern und Seetaler Alpen. Graz 1898. 8°. Vide: Doelter, C., Ippen, J. A. u. K. Schmutz. Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. III. (*15092. 8°.*)

Schrader, F. Ch. u. A. C. Spencer. The geology and mineral resources of a portion of the Copper river district, Alaska. Washington, typ. Government, 1901. 4°. 94 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2769. 4°.*)

Schreiber, H. Brenntorf- und Torfindustrie in Skandinavien. (Separat. aus: Österreichische Moorzeitschrift. Jahrg. VI, 1905, Nr. 11—12 u. Jahrg. VII, 1906, Nr. 1—4). Staab, Deutschösterreichischer Moorverein, 1906. 4°. 74 S. (1—59; 5—19) mit 20 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2770. 4°.*)

Schopen, L. F. Sopra una nuova Waagenia del Titonio inferiore di Sicilia. (Separat. aus: Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. III. Vol. XX.) Catania, typ. Galatola, 1888. 4°. 5 S. m. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2771. 4°.*)

Schütze, E. *Nerita costellata Münst.*, eine Schnecke der schwäbischen Meeresmolasse. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 8 S. (720—727). Gesch. d. Autors. (*15135. 8°.*)

Spencer, A. C. The geology and mineral resources of a portion of the Copper river district, Alaska. Washington 1901. 4°. Vide: Schrader, F. Ch. u. A. C. Spencer. (*2769. 4°.*)

Stache, G. Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Eine Studie über die Schichtenfolgen der kretacisch-eocänen oder protocänen Landbildungsperiode im Bereiche der Küstenländer von Österreich-Ungarn. Abteilung I. Geologische Übersicht und Beschreibung der Faunen- und Florenreste. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII.) Wien, A. Hölder, 1889. 4°. 170 S. mit 1 geolog. Übersichtskarte u. 8 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2781. 4°.*)

Stache, G. Ältere und neue Beobachtungen über die Gattung *Bradya Stache* in bezug auf ihr Verhältnis zu den Gattungen *Porosphaera Steinmann* und *Keramosphaera Brady* und auf ihre Verbreitung in den Karstgebieten des österreichischen Küstenlandes und Dalmatiens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 5.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 14 S. (100—113.) Gesch. d. Autors. (*15136. 8°.*)

Stache, G. *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (*Pleurodira*) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 8 S. (285—292) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15137. 8°.*)

Steindachner, F. Jahresbericht für 1903. (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XIX. 1904.) Wien, A. Hölder, 1904. 8°. 63 S. Gesch. d. Autors. (*15138. 8°.*)

Stefano, G. Di. Sopra altri fossili del titonio inferiore di Sicilia. Palermo, typ. M. Amenta, 1883. 4°. 31 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2772. 4°.*)

Stefano, G. Di. Sui Brachiopodi della zona con *Posidonomya alpina* di Monte Ucina, presso Galati. (Separat. aus: Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XVII.) Palermo, typ. M. Amenta, 1884. 4°. 27 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2773. 4°.*)

Steinmann, G. Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. Dissertation. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. XXV.) Kassel, Th. Fischer, 1878. 4°. 26 S. (101—124) mit 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2774. 4°.*)

Stuchlik, H. Die Faciesentwicklung der südbayerischen Oligocänmolasse. Dissertation. München, typ. C. Wolf u. Sohn, 1906. 8°. 69 S. mit 5 Textfig., 2 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*15139. 8°.*)

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . SW-Gruppe Nr. 75 Trebitsch und Kromau (Zone 9, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 72 S. mit Karte. (*15140. 8°.*)

Szajnocha, L. Über die Entstehung des karpathischen Erdöles. Lemberg, typ. Slowo Polskie, 1899. 4°. 15 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2775. 4°.*)

Teisseyre, W. Bericht über geologische Untersuchungen, welche in der Gegend von Rohatyn, Przemyślany und Bobrká-Mikałajów im Auftrage des galizischen Landesausschusses ausgeführt wurden. (Separat. aus: Anzeiger der Akademie

der Wissenschaften in Krakau. Dec. 1896.) Krakau 1896. 8°. 4 S. (417—420.) Gesch. d. Herrn Vacek. (*15141. 8°.*)

Tiessen, E. Die Schriften von Ferdinand Freiherr von Richthofen zusammengestellt. Leipzig, 1906. 8°. Vide: [Richthofen, F. Freih. v.] (*15131. 8°.*)

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1905. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 52 S. Gesch. d. Autors. (*15142. 8°.*)

Toula, F. Die Kreindl'sche Ziegelei in Heiligenstadt-Wien (XIX. Bez.) und das Vorkommen von Congerienschichten. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 28 S. (169—196) mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15143. 8°.*)

Toula, F. Zusammenstellung der neuesten geologischen Literatur über die Balkanhalbinsel mit Morea, die griechischen Inseln, Ägypten und Vorderasien, mit Ergänzungen der Literaturübersicht in den Comptes-rendus. IX. Congr. geol. intern. de Vienne 1903. (Separat. aus: Jahresbericht des naturwissenschaftl. Orientvereines. XI. für 1905.) Wien 1906. 8°. 39 S. (37—75). Gesch. d. Autors. (*15144. 8°.*)

Tschermak, G. Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate. (Separat. aus: Zeitschrift für physikalische Chemie. Bd. LIII. 3.) Leipzig, W. Engelmann, 1905. 8°. 19 S. (349—367) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn v. John. (*11902. 8°.* Lab.)

Turnau, V. Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. 1. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gasteren-Lakkolith. Dissertation. (Separat aus: Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft von Bern. 1906.) Bern, typ. K. J. Wyss, 1906. 8°. 49 S. mit 6 Textfig. u. 4 Taf. Gesch d. Autors. (*15145. 8°.*)

Venator, W. Die Deckung des Bedarfes an Manganerzen. (Separat. aus: „Stahl u. Eisen" 1906. Nr. 2, 3 u. 4). Düsseldorf. typ. A. Bagel, 1906. 8°. 25 S. mit 12 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Vereines deutscher Eisenhüttenleute Düsseldorf. (*15146. 8°.*)

Vučnik, M. Versuche über Ausscheidung aus Silikatschmelzen. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 5). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 25 S. (132—156). Gesch. d. Autors. (*11905. 8°.* Lab.)

Weinschenk, E. [Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien. II.] Alpine Graphitlagerstätten. Mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse. Bd. XXI. Abtlg. II.) München, G. Franz, 1900. 4°. 56 S. (233—278) mit 2 Taf. (III—IV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2776. 4°.*)

Weinschenk, E. [Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geologische Studien III.] Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. II. Klasse Bd. XXI. Abtlg. II.) München, G. Franz, 1900. 4°. 55 S. (281—335) mit 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2777 4°.*)

Weithofer, A. Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. Bd. VI.) Wien, A. Hölder, 1888. 4°. 68 S. (225—292) mit 10 Taf. (X—XIX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*2778. 4°.*)

Wilckens, O. Zur Geologie der Südpolarländer. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 8 S. (173—180). Gesch. d. Autors. (*15147 8°.*)

Wilhelm, F. Was ist von den sogenannten Opfersteinen zu halten? Eine geologisch-kulturgeschichtliche Betrachtung; zugleich ein Wort zur Schonung und Erhaltung von Naturdenkmälern. (Separat. aus: Erzgebirgs-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1905.) Pilsen 1905. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*15148. 8°.*)

Wilson, E. Dundry hill: its upper portion or the beds marked as inferior oolite in the maps of the Geological Survey. London 1896. 8°. Vide: Buckman, S. S. u. E. Wilson. (*15078. 8°.*)

Wülfing, E. A. Rosenbusch' mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Vierte völlig umgestaltete Auflage. Bd. I. Vide: Rosenbusch, H. u. E. A. Wülfing. (*11900 8°.* Lab.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N⁰ 7.  1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. April 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

M. Vacek. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Eine alte Erfahrung lehrt, daß die Menschen sich mit Vorliebe zu solchen Leistungen drängen, zu denen ihre Kräfte am wenigsten ausreichen. Der Lahme möchte tanzen, der Stotterer öffentliche Reden halten; der grüne geologische Anfänger aber treibt mit Vorliebe Tektonik, das heißt gerade jenen schwierigsten Teil der geologischen Arbeit, welcher naturnotwendig vollständige Beherrschung eines umfangreicheren wissenschaftlichen Stoffes und vieles gereifte Urteil erfordert.

Es wäre Sache eines verständigen Lehrers, den blinden tektonischen Eifer der jungen Epigonen durch sachgemäße Aufklärung zu mäßigen und vor allem auf die sorgfältige reale Begründung aller tektonischen Schlüsse derselben zu dringen. Wie soll man aber das Gegenteil dieses vernünftigen Vorgehens beurteilen bei einem älteren Herrn Professor, welcher den erwähnten blinden Eifer eines jungen Mannes mißbrauchend, diesem eine tektonische Arbeit von sozusagen wissenschaftlich-diplomatischem Charakter suggeriert, offensichtlich nur zu dem Zwecke, um die vielfach dubiosen Resultate dieser Arbeit bei späterer Gelegenheit für seine persönlichen literarischen Absichten ausmünzen, das heißt sich auf dieselben als heilige Wahrheit berufen zu können.

Angesichts solcher nur allzu durchsichtiger Kunstgriffe, wacklig gewordene stratigraphische Auffassungen mit Hilfe von Bruchkonstruktionen zu stützen, könnte man leicht glauben, daß ein Mann, unter dessen lebhafter Patronanz derartige sonst sehr unreife, dafür aber nach einer bestimmten Richtung hin scharf zugespitzte Schülerarbeiten zustande kommen, seine Fachwissenschaft keineswegs für eine sehr ernste und heilige Sache auffaßt, sondern vielmehr nur für einen

stumpfsinnig-ulkigen Mummenschanz, gerade gut genug, um damit nicht nur die eigene Zeit totzuschlagen, sondern auch, was gewissenloser ist, die Arbeitszeit anderer Leute zu meucheln.

Eine Schülerarbeit von der ebengedachten Art ist kürzlich in den Mitth. d. nat. Vereines für Steiermark (Jahrg. 1905, pag. 170—224) erschienen unter dem Titel: „Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens" von Franz Heritsch.

Nach dem oben einleitend Gesagten muß man an der vorliegenden Arbeit die Tendenz von der Ausführung wohl unterscheiden. Die erstere fällt dem soufflierenden Herrn Professor zur Last und nur die Schwäche der letzteren ist auf Rechnung des auf der literarischen Vorderbühne agierenden jungen Autors zu setzen. Zum besseren Verständnisse der Sache dürfte es sich daher empfehlen, im folgenden zunächst die im Hintergrunde sich versteckende Tendenz zu beleuchten und sodann erst den realen Inhalt der neuen Schrift über das Grazer Becken näher ins Auge zu fassen.

Um die Diskussion für einen weiteren Leserkreis halbwegs verständlich zu machen, dürfte es zunächst gut sein, mit einer kurzen Einführung in den Gegenstand zu beginnen.

Zu Ende der sechziger Jahre schrieb, wie bekannt, D. Stur seine „Geologie der Steiermark". In diesem ausgezeichneten Sammelwerke faßte derselbe die Aufnahmsresultate der Kommissäre des weiland montanistischen Vereines für Steiermark mit den eigenen, sehr umfangreichen Beobachtungen zu einem heute noch gut brauchbaren geologischen Gesamtbilde des genannten Kronlandes zusammen.

Gerade zur selben Zeit traf es sich, daß in dem beschränkten Terrainabschnitte, welchen man als „Grazer Becken" bezeichnet, neue Arbeiten initiiert wurden, welche die Herren Prof. E. Suess und K. Peters in Gemeinschaft mit Dr. Clar unternommen hatten (vergl. Verh. 1867, pag. 25). Angesichts dieser vielversprechenden neuen Studien begnügte sich D. Stur, von dem „Grazer Devon" nur eine kurze Skizze zu geben. Im übrigen verweist derselbe (pag. 137 l. c.) auf die in Aussicht gestellte und bereits angekündigte Abhandlung Dr. Clars. Diese erschien später (Verh. 1874, pag. 62) in Form einer leider nur allzuknappen Mitteilung. Aber die darin von Dr. Clar publizierte Gliederung des Grazer Devons, welche, wie erwähnt, unter Mithilfe zweier ausgezeichneter älterer Geologen zustande kam, bedeutete unzweifelhaft einen wesentlichen Fortschritt. Während D. Stur im Grazer Becken nur Schiefer und Kalke des Devons unterscheidet und auf seiner Übersichtskarte zum Ausdrucke bringt, gliedert Dr. Clar die „Grazer Devonformation", unter welchem Terminus er die Gesamtmasse der älteren Sedimentablagerungen des Grazer Beckens versteht, in die bekannten acht Stufen (vergl. pag. 214 unten Tabelle).

Leider enthält die Devongliederung Dr. Clars einen sehr wesentlichen stratigraphischen Fehler, welcher darin liegt, daß er in seiner Stufe 3, die er als „Semriacher Schiefer" bezeichnet, zweierlei grundverschiedene Bildungen von

sehr ungleichem geologischen Alter vereinigte, nämlich: Einerseits gewisse „graphitische Kalkschiefer“, welche das tiefste Glied der unterdevonischen Reihe bilden und diesem Alter gemäß überall da, wo sie mit dem obersilurischen „Schöckelkalke“ in Berührung kommen, im Hangenden desselben liegen. Anderseits aber die alten, kristallinischen „Quarzphyllite“ der Passail-Semriacher Terrainsenke, welche unzweifelhaft das Liegende der mächtigen obersilurischen Gruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk) bilden.

Dr. Clar vereinigt also in seiner Stufe 3 fälschlich miteinander zwei durch Verbreitung, geologisches Alter und lithologische Charaktere gänzlich verschiedene Schiefermassen, welche im Grazer Becken durch den ganzen mächtigen Obersilurkomplex (Grenzphyllit und Schöckelkalk) stratigraphisch weit voneinander getrennt sind. Diesem Mixtum compositum zweier grundverschiedener stratigraphischer Elemente weist Dr. Clar die Stellung über dem Schöckelkalke an, welche nur den „graphitischen Kalkschiefern“ zukommt, für die „Schiefer der Quarzphyllitreihe“ aber ganz falsch ist. Anderseits nimmt er den Namen dieser Mengstufe 3 „Semriacher Schiefer“ von einer Lokalität, in deren Umgebung ausschließlich die alten Quarzphyllite herrschen.

Dieser Kapitalfehler der Clar'schen Gliederung, welcher durch lange Zeit die ganze Auffassung des Grazer Beckens konfundierte, wurde erst in neuerer Zeit, gelegentlich der geologischen Kartierung der Gegend, von mir aufgedeckt[1]). Dagegen wurde die alte Clar'sche Auffassung von Prof. R. Hörnes[2]) mit allen Mitteln der wissenschaftlichen Dialektik verteidigt und, wie man an der Art der neuesten Publikationen sieht, auch seinen Schülern in succum et sanguinem eingeflößt. Damit das stratigraphische Übel nicht weiter um sich greife, ist es daher durchaus notwendig, ein Zeitopfer zu bringen, um dem lesenden wissenschaftlichen Publikum und womöglich auch den auf falscher Fährte befindlichen jungen Epigonen der Grazer Schule die Augen zu öffnen.

Bekanntlich gehören die altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens zu jener durchaus nicht seltenen Kategorie von Sedimentärflächen, welche buchtartig weit in die kristallinische Zentralzone der Alpen eingreifen. Diese Lagerungsart hat, zumal in neuester Zeit, vielfach zu den tollsten tektonischen Kombinationen Anlaß gegeben, weil man sich über das wahre stratigraphische Verhältnis solcher Sedimentär-Enklaven zum kristallinischen Grundgebirge nicht klar ist. Man studiert eine derartige Enklave zumeist so, als wäre sie ein fremdartiges tektonisches Individuum, das wie ein Fettauge auf der trüben Wassersuppe schwimmt, welche die bis heute so

[1]) M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 43.

[2]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1892. — Vgl. M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

wenig studierten und daher auch ganz unverstandenen großen kristallinischen Zentralmassen der Alpen darstellen. Und doch bilden diese kristallinischen Massen die einzig richtige Operationsbasis, von der aus man beim Studium der sedimentären Enklaven, in unserem Falle des Grazer Beckens, naturnotwendig ausgehen muß, um zum Verständnisse der Verbreitung und Lagerung der einsitzenden Sedimente zu gelangen. Vor allem muß man sich aber auch darüber klar sein, daß die Zentralalpen schon in der vorpaläozoischen Zeit ein kompliziertes Korrosionsrelief dargeboten haben, welches teilweise, daß heißt gerade an solchen Stellen, wo die schützende Decke der altsedimentären Ablagerungen dasselbe konserviert hat, noch heute unserer Beobachtung zugänglich ist.

Es war daher ein günstiger Umstand, daß bei der ersten konsequenten Kartierung des Grazer Beckens, welche von mir im Sommer 1890 besorgt wurde, das Studium vom Grundgebirge aus unternommen wurde [1]). Auf diese Weise war es mir möglich (pag. 19 l. c.) zu zeigen, daß die Bildung der jüngsten von den vier von mir in den Ostalpen unterschiedenen kristallinischen Gruppen, die sogenannten „Quarzphyllite“, welche am Nordabfalle der Cetischen Alpen und in der Semmeringgegend eine gewaltige Fläche einnehmen, von dieser zusammenhängenden Verbreitungsarea aus an drei Stellen zungenartig tief in die altkristallinischen Gneismassen der Zentralzone eingreifen: So gegen Vorau hin, so gegen Fischbach; am tiefsten aber aus der Gegend des oberen Stanzertales über den Reschenkogel, Gasen, Heilbrunn, Pomesberg bis in die Gegend von Kathrein, welch letzterer Ort schon am Osteingange in die Terrainsenke Passail-Semriach liegt.

Wie sich in dem folgenden Aufnahmssommer klar herausgestellt hat [2]), besteht auch die ebenerwähnte lange Terrainsenke von Passail-Semriach, welche sich auf eine Erstreckung von zirka 25 *km* aus der Gegend von Kathrein in SW bis in das Murtal bei Deutsch-Feistritz dem allgemeinen Streichen nach kontinuierlich verfolgen läßt, aus Gesteinen der oberen Abteilung der Quarzphyllitreihe, zumal aus den sogenannten „Grünschiefern“ der Semmeringgegend, welche in den Nordalpen vielfach als erzführend bekannt sind und auch bei Deutsch-Feistritz u. a. O. des Grazer Beckens abbauwürdige Lager von Blei- und Zinkerzen führen.

Es ist nun klar, daß die Feststellung eines solchen langen kristallinischen Untergrundriegels, der sich mitten durch einen großen Teil des Grazer Beckens zieht, für den Gang der Studien sowie für die Anlage der ganzen Aufnahms- und Kartierungsarbeit von der größten Wichtigkeit war. Dieser alte Riegel mußte geradezu die Operationsbasis werden bei einer korrekten Entzifferung der stratigraphischen Fragen betreffend die Schichtfolge der paläozoischen Sedimente, welche das Grazer Becken füllen. In der zitierten Mit-

[1]) Vgl. M. Vacek, Über die kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 9.

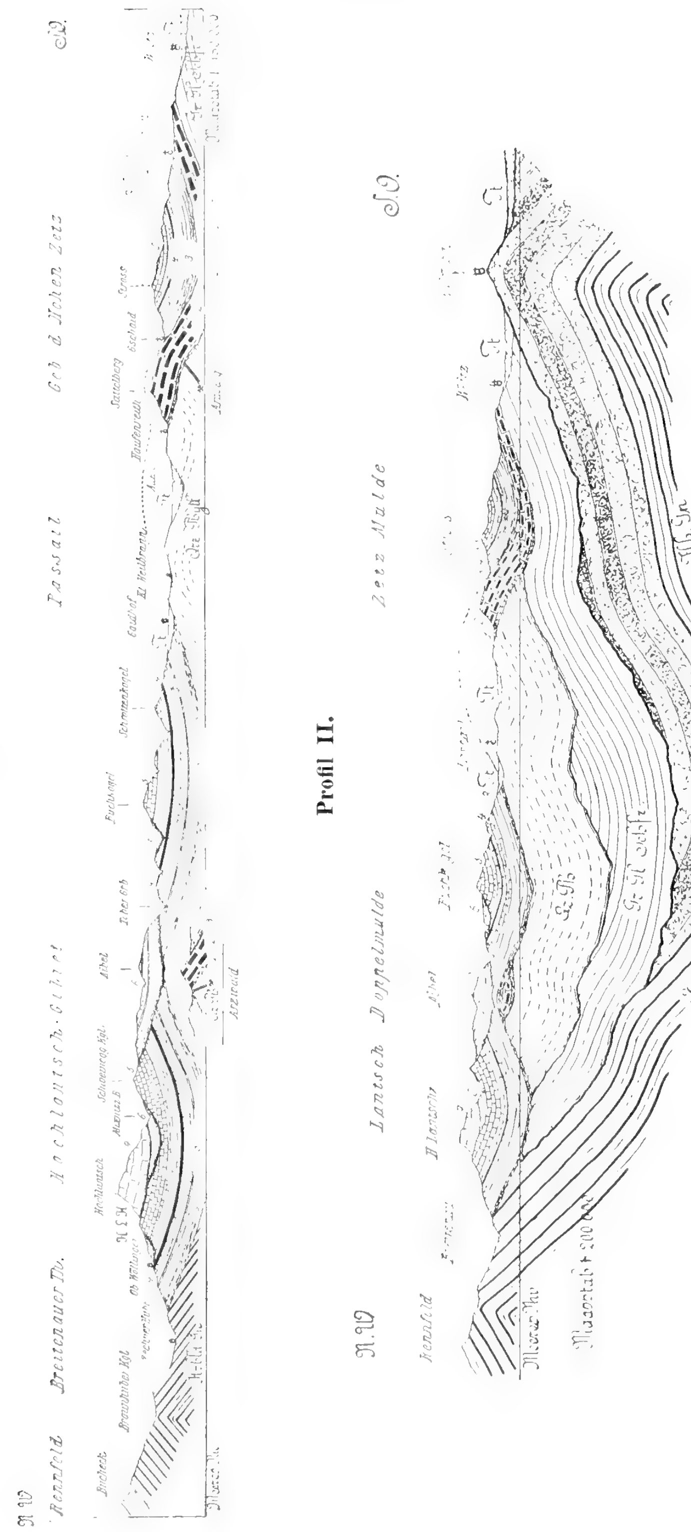
[2]) Vgl. M. Vacek, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 43.

teilung über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens (pag. 44 flg.) wurde von mir der Gang der Untersuchung klar geschildert und vor allem als wichtiges Resultat festgestellt, daß die altsedimentäre Schichtfolge, welche sich südwärts von der Passail-Semriacher Senke gegen die Gipfel der Hohen Zetz und des Schöckelstockes hin über dem alten Quarzphillitriegel aufbaut, auffallend verschieden ist von der Schichtfolge, welche man über derselben alten Unterlage nordwärts gegen die Gipfel des Hochlantsch auflagern sieht.

Statt vieler Worte, für welche hier kein Raum ist, dürfte ein entsprechend gewählter Profilschnitt (Fig. I, pag. 208) den Leser am kürzesten über den Aufbau des Grazer Beckens belehren. Dieser Profilschnitt kreuzt den nordöstlichen Teil des Grazer Beckens in voller Breite entlang der Linie Weiz, Zetzstock, Passail, Hochlantsch, Breitenau, Rennfeld, also genau senkrecht zum allgemeinen NO-SW-Streichen der Faltung. Dieser Schnitt zeigt den Bauplan des Grazer Beckens gerade in jener Region, in welcher sich derselbe am klarsten beobachten läßt. Wie man sieht, sind es hier zwei flache tektonische Mulden, in welchen die paläozoischen Sedimente einsitzen. Von diesen zwei tektonischen Mulden liegt die eine südwärts, die andere nordwärts von jenem kristallinischen Quarzphyllitrücken, von welchem oben schon die Rede war und der auf lange Strecke (zirka 25 *km*) in der Terrainvertiefung Kathrein—Passail—Semriach zutage geht. Diese Terrainvertiefung trennt die Gebirgsgruppen der Hohen Zetz und des Schöckel im SO von den Höhen des Hochlantschgebietes im NW derselben. Wie man sieht, steht also die oberflächliche, orographische Terraingestaltung in gerade umgekehrtem Verhältnisse zur inneren Tektonik der Gegend. Die Höhengruppen der Zetz und des Hochlantschgebietes entsprechen tektonischen Mulden; dagegen entspricht die zwischenliegende Terrainvertiefung Semriach—Passail—Kathrein einem weichen, alten kristallinischen Schieferrücken im Untergrunde.

Bau und Beschaffenheit des kristallinischen Untergrundes. Nachdem es ein Teil des kristallinischen Untergrundes ist, welcher in der leidigen Diskussion über die Frage des „Semriacher Schiefers“ die wichtigste Rolle spielt, will ich es in Fig. II (pag. 208) versuchen, durch eine Ergänzung des Profilschnittes I nach der Tiefe den Leser kurz über das Verhältnis des kristallinischen Untergrundes zu den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens zu orientieren. Diese Ergänzung ist zumeist auf Grundlage der Verhältnisse der kristallinischen Umrandung des Beckens (vergl. Verh. 1890, pag. 9) konstruiert. Es wurde aber dabei getrachtet, den tatsächlichen Mächtigkeits- und Lagerungsverhältnissen nach bester Schätzung gerecht zu werden.

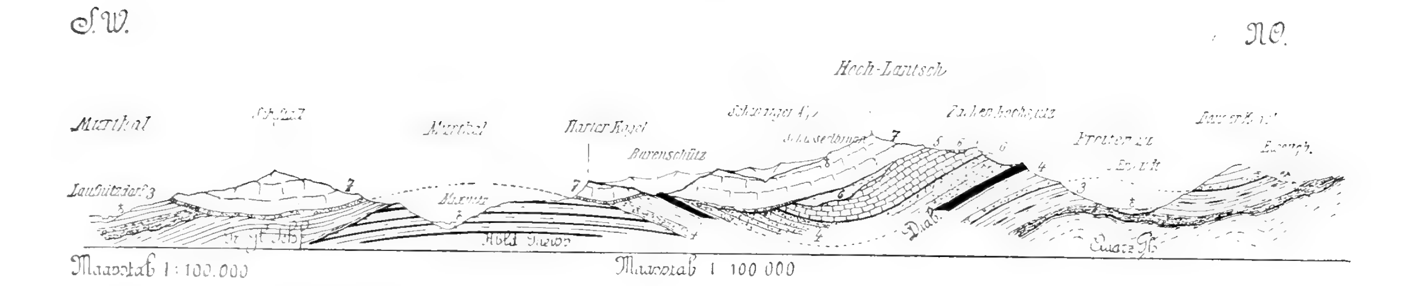
Wie die Profilskizze II zeigt, sind es die gewöhnlichen drei stratigraphischen Elemente, wie sie auch sonst in diesem Teile der Ostalpen weite Strecken der Zentralzone zusammensetzen, nämlich: 1. Gneise, 2. Granaten-Glimmerschiefer und 3. Quarz-



Profil I.

Profil II.

Profil III.



Zeichenerklärung.

Tt = Tertiär.

7 = Hochlantschkalk mit Konglomeraten und Sandsteinen an der Basis (? Trias).

6 = Mitteldevon.

5 = Osserkalk.
4 = Quarzit-Dolomit-Stufe mit Diabas u. Tuffen.
3 = Kalkschiefer, an der Basis bituminös.
} Unterdevon.

2 = Schöckelkalk.
1 = Grenzphyllit.
} Obersilur.

Qrz.Ph. = Quarzphyllit.
Gr.Gl.Schfr. = Granaten-Glimmerschiefer.
2 Gl.Gn. = Zweiglimmergneis.
Hb.Gn. = Hornblendegneis.
} Kristallinisches Grundgebirge.

phyllite, welche den kristallinischen Untergrund des Grazer Beckens bilden.

1. Der nordwärts vom Lantschgebiete jenseits des Breitenauer Tales aufragende lange Rücken des Rennfeldes besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus hornblendereichen Gesteinen der „Gneisgruppe“ und zeigt einen antiklinalen Bau. Der Scheitelaufriß der Rennfeldantiklinale wird klar markiert durch eine auffallende Gehängstufe am Südabfalle des Rennfeldrückens (vergl. Prof. I bei Braunhuberkogel), welche Gehängstufe, geradlinig dem allgemeinen SW—NO-Streichen entsprechend, aus der Gegend von Pernegg im Murtale gegen den Eywegsattel hin zieht.

Auf der Südseite des Grazer Beckens bilden vorwiegend die „Granaten-Glimmerschiefer“ der Radegunder Insel den kristallinischen Beckenrand. Dieselben fallen allgemein in NW ein und bilden auch bei Weiz den Untergrund des Schöckelkalkes (vergl. Prof. II). Durch Tertiär getrennt, taucht nahe östlich von Weiz, im Kulmberge, die Gneisbasis auf. Es sind „Zweiglimmergneise“, welche hier eine klar aufgeschlossene Antiklinale bilden, deren First genau dem SW—NO streichenden Kamme des Kulmberges entspricht. Die Zweiglimmergneise oder „Wechselgneise“, wie ich sie seinerzeit bezeichnet habe, nehmen entlang dem NO-Rande des Grazer Beckens eine gewaltige Fläche ein. Sie lassen sich vom Kulmberge aus kontinuierlich über Kreilkogel, Krughofkogel, Rabenwaldkogel, Birkfeld bis in die Gegend südlich von Fischbach verfolgen, woselbst sie, klar in SO einfallend, über den Hornblendegneisen normal auflagern. Verlängert man die Linie der ebenerwähnten Auflagerungsgrenze im Streichen gegen SW, dann zieht dieselbe etwa in der Gegend des Aibel unter dem Grazer Becken durch (vgl. Prof. II). Bis dahin reichen also wahrscheinlich die Zweiglimmergneise im Untergrunde.

Die hornblendereichen Gneise des Rennfeldes und die, wie im ganzen Bereiche der Ostalpen so auch hier, normal darüber folgenden Zweiglimmergneise, welche im Kulmberge auftauchen, stellen zusammen das tiefste stratigraphische Glied im Untergrunde des Grazer Beckens dar, die „Gneisgruppe“. Diese bildet zwischen der Antiklinale des Rennfeldes einer- und der des Kulmberges anderseits eine tiefe Synklinalmulde, deren untergeordnete flache Wellungen so, wie sie sich auf der oben angeführten Strecke am NO-Rande des Beckens klar verfolgen lassen, ins Profilbild eingetragen sind. Die Axe der Gneismulde als Ganzes ist nicht horizontal, sondern steigt gegen NO an, oder mit anderen Worten, die Gneismulde als Ganzes senkt sich dem Streichen nach in SW-Richtung.

2. Als zweites, nächsthöheres stratigraphisches Glied im Aufbaue des kristallinischen Untergrundes folgt auf der NO-Seite des Grazer Beckens, quer durch den ganzen Birkfelder Bezirk auf 20 *km* Strecke gut zu verfolgen, über den Zweiglimmergneisen mit scharfer Grenze Granaten-Glimmerschiefer mit Einschaltungen von kristallinen Kalken. Zwischen dem Kulmberg und dem Raasberg bei Feistritz auf kurze Strecke durch Tertiär verdeckt,

taucht der Zug des Granaten-Glimmerschiefers, wie schon erwähnt, bei Weiz unter dem Schöckelkalke wieder auf (vgl. Prof. II) und bildet in weiterer Fortsetzung gegen SW die große kristallinische Insel von Radegund [1]). Das Einfallen in dieser Gegend ist allgemein in NW, also gegen die Tiefe des Beckens.

Im SW des Grazer Beckens nehmen bekanntlich die Granaten-Glimmerschiefer gewaltige Räume ein (vgl. Verh. 1890, pag. 13). Von dieser großen Fläche zweigt an der NW-Ecke des Grazer Beckens ein schmaler, zirka 35 *km* langer Zug ab, der sich zwischen die hornblendereichen Gneise der Gleinalpe (Fortsetzung des Rennfeld gegen SW) und die altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens einschiebt und, in NO-Richtung sich immer mehr verschmälernd, endlich unter dem Schiffall (N von Frohnleiten) am rechten Hange des Murtales vollkommen ausspitzt. In der Fortsetzung nach Osten, am linken Murufer bei Mixnitz und in der langen Strecke zwischen den Zügen des Hochlantsch und des Rennfeld, fehlt jede Spur von Granaten-Glimmerschiefer, ebenso wie auch von Zweiglimmergneisen. Die beiden Bildungen setzen erst, wie schon oben erwähnt, im nördlichen Teile des Birkfelder Bezirkes wieder ein, woselbst die Granaten-Glimmerschieferfläche in der Gegend östlich von Gasen auskeilt.

Verbindet man die beiden ebenerwähnten Ausspitzungsenden des Saumes von Granaten-Glimmerschiefer durch eine Linie, dann zieht diese so ziemlich unter dem Hochlantsch durch. Dessen altsedimentäre Bildungen verdecken sonach in der erwähnten Strecke den nördlichen Schichtenkopf der Granaten-Glimmerschiefermasse, denselben quer überlagernd (vgl. Prof. II). Abgesehen von dieser verdeckten Strecke bildet der Granaten-Glimmerschiefer, nach seinem allseitig zentralen Einfallen am Süd-, Ost- und Nordwestrande des Beckens, klar die erste Ausfüllungsdecke in der teilweise von Hornblendegneisen, teilweise von Zweiglimmergneisen gebildeten großen Mulde, welche den Grundplan im Baue des Grazer Beckens beherrscht (vgl. Prof. II).

3. Über der stratigraphisch einheitlichen Abteilung des Granaten-Glimmerschiefers folgt in dem obenerwähnten Birkfelder Bezirke mit scharfer Grenze eine weitere, dritte, mächtige Serie von kristallinischen Schiefern, welche im Untergrunde des Grazer Beckens eine sehr wesentliche Rolle spielen. In der tieferen Hälfte dieser Serie, bei Heilbrunn, herrschen ausgesprochene „Quarzphyllite". Nach obenhin überwiegt teilweise der Charakter von erzführenden „Grünschiefern" in ganz der gleichen Art, wie dies auch im Semmeringgebiete bei derselben Schichtgruppe der Fall ist. Diese

[1]) Man vgl. Verhandl. 1890, pag. 13 ff., woselbst von mir die Übereinstimmung der kristallinischen Gesteinsfolge bei Radegund mit jener der Koralpe nachgewiesen und klar gezeigt wurde, daß man es in beiden Fällen nicht, so wie die alten Karten annahmen, mit Gesteinen der Gneisgruppe, sondern vielmehr mit solchen der Granaten-Glimmerschiefergruppe zu tun habe. Während in der Koralpe diese neuere Bestimmung bereits als vollkommen zutreffend erkannt wurde, spricht J. Heritsch (pag. 172) schlankweg noch von einer „Radegunder Gneisinsel".

alten kristallinischen Schiefer, welche mit den typischen Quarzphylliten der Cetischen Alpen unmittelbar zusammenhängen und auf eine Strecke von über 20 *km* den nordöstlichen Rand des Grazer Beckens einsäumen, greifen, wie schon oben ausgeführt, aus der Gegend von Heilbrunn tief ins Innere des Grazer Beckens ein und bilden den Untergrund der Terrainsenke Kathrein—Passail—Semriach. In dieser ganzen Strecke ist ihr Einfallen allgemein in NW gerichtet, also im wesentlichen übereinstimmend mit den tieferen Granaten-Glimmerschiefern (vgl. Prof. II).

Die Quarzphyllite tauchen aber auch an anderen Punkten des Grazer Beckens auf. So bilden dieselben im Süden der Schöckelmasse die Höhen des Lineckberges und der Platte[1]). Ja selbst noch die östliche Hälfte des Reinerkogels, kaum 2 *km* nördlich von Graz entfernt, besteht aus diesen Schiefern. Ebenso gehen dieselben alten Schiefer weiter nördlich auf der Linie Rabenstein, Arzwald, Waldstein, Übelbach, Stübming zutage in Form eines niedrigen Rückens, der durch die Täler der Mur, des Arzbaches und des Übelbaches sowie auch des Stübmingbaches angeschnitten und so der unmittelbaren Beobachtung zugänglich gemacht wird. Ein in diesem alten Schieferrücken dem Streichen nach aufsetzendes Lager von Blei- und Zinkerzen wird an mehreren Punkten in der angeführten Strecke ausgebeutet (vgl. Suffix in Prof. I bei Arzwald). Am bekanntesten ist Rabenstein.

Dasselbe Erzlager findet man auch weiter nordöstlich im Streichen in der Gegend von Schrems ebenfalls im Abbaue. Hier sind es zwei kleine Quarzphyllitinseln[2]), welche auf dem Südabhange des Talgrabens durch die Kalkschiefer des Unterdevons hindurch zutage kommen und zeigen, daß der in Rede befindliche Quarzphyllitrücken, vielleicht mit noch aufsitzenden Resten von Grenzphyllit und Schöckelkalk, wie sie den Quarzphyllit auf der Strecke Rabenstein—Waldstein überlagern (vgl. Suffix. in Prof. I), weit unter die ihn verhüllenden Sedimentmassen des Lantschgebietes hineinreicht und so die Erklärung liefert für den auffallenden Doppelbau der altsedimentären tektonischen Mulde des Lantschgebietes (vgl. Prof. I u. II), von der weiter unten noch die Rede sein soll.

In dem Zuge Rabenstein—Übelbach fallen die Quarzphyllite ebenso wie auch der mit scharfer Grenze darauffolgende Grenzphyllit und Schöckelkalk in SO ein und bilden daher den Gegenflügel zu der weiter südlich auftauchenden gleichen Schicht-

---

[1]) Vgl. Verhandl. 1892, pag. 45, Profil Fig. 4.

[2]) Offenbar ist es das Erzvorkommen von Schrems, auf welches sich die Angabe K. Peneckes (in „Führer“, IX. intern. Geol.-Kongreß, „Umgebung von Graz“, V, pag. 3) bezieht, daß auch der „Semriacher Schiefer“ silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende führe. Dies gilt nur insofern, als K. Penecke die „dunklen graphitischen Tonschiefer“ (Basis des Unterdevons) mit „Einlagerungen grüner, dunkelfleckiger Chloritschiefer“ (obere Abteilung der Quarzphyllite) ausstattet. Diese letzteren führen die erwähnten Erze und werden von K. Penecke sehr mit Unrecht mit den viel jüngeren graphitischen Tonschiefern des Unterdevons stratigraphisch vermengt, da dieselben nicht etwa „Einlagerungen“ in diesen bilden, sondern nur lokal als stratigraphisch fremde Untergrundklippen im Bereiche der Unterdevonschiefer zutage kommen.

folge bei Deutsch-Feistritz, wo die erzführenden Quarzphyllite in NW einfallend ebenfalls das Liegende des Quarzphyllits und Schöckelkalkes bilden.

Das NW-Einfallen der Quarzphyllite in der Passail—Semriacher Senke im Süden, dagegen ihr SO-Einfallen in dem Zuge Rabenstein—Übelbach im Norden zeigt klar, daß auch die Quarzphyllitserie im Untergrunde des Grazer Beckens einen muldenförmigen Bau besitzt, konform der tieferen Granaten-Glimmerschiefermulde und der noch tieferen großen Gneismulde zwischen den Antiklinalen des Rennfeld und des Kulmberges (vgl. Prof. II)[1].

Bau und Beschaffenheit der altsedimentären Ablagerungen. Durch den von NO her tief ins Grazer Becken eindringenden Quarzphyllitrücken der Passail—Semriacher Terrainsenke erscheinen die altsedimentären Ablagerungen, welche das Becken füllen, auf lange Strecke in zwei Ablagerungsräume gespalten, und es wurde schon oben erwähnt, daß die Schichtfolge der südlich von dem alten Rücken liegenden Sedimentfläche (Zetz, Schöckel) wesentlich verschieden ist von der des nordwärts desselben alten Rückens liegenden Sedimentgebietes des Hochlantsch.

In südöstlicher Richtung folgt über dem Quarzphyllit:

1. Mit scharfer Grenze ein dunkler, graphitischer, stellenweise ockeriger, von Kiesellagen durchsetzter Tonschiefer (2—5 *m*) („Grenzphyllit“ Clars).

2. Über diesem folgt normal und durch Übergänge vermittelt eine mächtige Kalkmasse („Schöckelkalk“ Clars, bis 200 *m*).

3. Abermals mit scharfer Grenze folgen sodann unreine graphitische Kalkschiefer und Plattenkalke mit Krinoiden und Algenresten, zirka 100 *m* („Semriacher Schiefer p. p.“ und „Kalkschiefer“ Clars, respektive „*Bytotrephis*-Schiefer“).

4. Darüber normal und durch Übergänge vermittelt eine über 100 *m* mächtige Folge von unreinen quarzitähnlichen Sandsteinen, kieselreichen Kalken und Dolomiten, zwischen welche sich lokal Lager von Diabas und dessen Tuffen einschalten („Quarzit-Dolomitstufe mit Diabaseinschaltungen“).

5. Als oberstes Glied folgt normal und mit der nächsttieferen Stufe 4 an der Grenze verschwimmend noch ein weiterer Komplex von dichten, rauchgrauen Flaserkalken, welche die Gipfel des Stroß und Hirschkogel zu beiden Seiten der Weizklamm bilden. Für dieses Glied hat Dr. Clar keine Bezeichnung. Im Lantsch-

---

[1]) Auch F. Heritsch (pag. 171 l. c.) hat das Bedürfnis, seine tektonischen Studien über das Grazer Becken mit einer kurzen Revue über den Bau der Zentralzone der Alpen einzuleiten. Es würde leider zu weit führen, wollte man sich hier auf eine Diskussion über die zumeist nur von orographischen Motiven ausgehenden Angaben über das „Auseinandertreten der Zentralzone in zwei Arme“, die Einteilung des Grazer Beckens nach dem Laufe des Murtales, den „Einbruch“ des Kainacher Gosaubeckens u. dgl. m. einlassen. Unrichtige Behauptungen kann man leicht mit lapidarer Kürze aussprechen. Ihre klare Widerlegung würde aber leider ungebührlich viel Zeit erfordern, etwa wie das umständliche Radieren einer Reihe von rasch verschuldeten Tintenflecken.

gebiete, wo dasselbe größere Verbreitung hat, wurde es von mir als „Osserkalk" bezeichnet.

Geht man dagegen von der Passail—Semriacher Senke nordwärts gegen das Hochlantschgebiet hin, dann sieht man von den oben angeführten Gliedern 1 und 2 keine Spur (vgl. Prof. I). Über dem Quarzphyllit folgt hier vielmehr unmittelbar von der obigen Schichtfolge gleich die Abteilung

3. graphitischer Kalkschiefer und *Bytotrephis*-Schiefer. Darüber normal und durch Übergänge vermittelt

4. die Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabastuffen, lokal auch festen Diabasen, sodann

5. der Osserkalk, die Gipfel Hausebnerberg, Schachnerkogel, Buchkogel, Osser, Heulantsch, Schweineggkogel und selbst noch die östliche Endigung des Hochlantschkammes, die Zachenspitz bildend.

Über dieser Schichtfolge (3—5), welche zusammen einen einheitlichen Ablagerungszyklus bildet, den ich seinerzeit als „Lantschgruppe" bezeichnet habe, folgt mit diskordanter Lagerung

6. das durch Fossilfunde sichergestellte Mitteldevon als selbständiger, unten mehr mergelig-schiefriger, oben mehr kalkiger Ablagerungszyklus.

7. Als oberstes, stratigraphisch selbständiges Glied liegt teils über dem Mitteldevon, teils über den verschiedenen Gliedern (3—5) der Lantschgruppe (Unterdevon), teils aber auch unmittelbar über den kristallinischen Bildungen sowohl der Gneis- als der Granaten-Glimmerschiefergruppe, eine weit über 100 *m* mächtige, lokal durch Konglomerate und rote Sandsteine eingeleitete, massige Kalkbildung, der sogenannte „Hochlantschkalk", welcher auf einen sehr schmalen Verbreitungsbezirk am NW-Rande des Grazer Beckens beschränkt den jüngsten Ablagerungszyklus der ganzen älteren Sedimentfolge bildet, wie schon Dr. Clar sicher erkannt hat.

Versucht man die hier kurz skizzierte Schichtfolge der altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens in ein übersichtliches Schema zu bringen und sie mit der von Dr. Clar gegebenen Stufengliederung in Parallele zu bringen, dann erhält man:

M. Vacek:		Dr. Clar:
? Trias 7.	Hochlantschkalk	8. Hochlantschkalk
	Konglomerate u. rote Sandsteine	—
Mitteldevon 6.	Korallenkalk	7. Korallenkalk
	Kalkmergelschiefer (Calceola-Sch.)	—
Lantschgruppe (Unterdevon)	5. Osserkalk	—
	4. Quarzit-Dolomitstufe mit	6. Diabasstufe
	Diabas und dessen Tuffen	5. Dolomitstufe
	3. *Bytotrephis*-Schiefer	4. Kalkschiefer
	Graphitische Kalkschiefer	3. Semriacher Schiefer z. T.
Schöckelgruppe (Ob.-Sil.-E.)	2. Schöckelkalk	2. Schöckelkalk
	1. Grenzphyllit	1. Grenzphyllit
Liegend: Quarzphyllit (krist.)		3. Semriacher Schiefer z. T.

Lagerung. Wie schon oben erwähnt worden ist, und die Profile I und II klar zeigen, ist die Lagerung der unter 1—7 aufgezählten und, wie obige Tabelle zeigt, sich zu vier stratigraphisch selbständigen Ablagerungszyklen gruppierenden Abteilungen oder Stufen der altsedimentären Schichtenkolonne des Grazer Beckens eine derartige, daß sie zwei große, flache Mulden füllen, welche durch den alten Quarzphyllitrücken von Passail-Semriach voneinander getrennt sind.

Die südliche oder Zetzmulde, wie wir sie kurz nennen wollen, ist aufgefüllt von den oben sub 1—5 angeführten tiefsten Gliedern, von denen besonders der mächtige und widerstandsfähige Schöckelkalk (2) landschaftlich eine hervorragende Rolle spielt. In der nördlichen oder Lantschmulde fehlt der Schöckelkalk und dessen basale Bildung, der Grenzphyllit, nahezu vollständig. Man findet diese beiden Glieder der „Schöckelgruppe" (Obersilur) nur auf kurze Strecke, sozusagen nur im tiefsten Fond der südlichen Hälfte der Lantschmulde da, wo diese an ihrer südwestlichen Ausspitzung von der Furche des Murtales zwischen Frohnleiten und Peggau tief geschnitten wird. Im ganzen übrigen Lantschgebiete beginnt die sedimentäre Schichtfolge aber erst mit dem Gliede 3, also mit der basalen Bildung der selbständig lagernden „Lantschgruppe" (Unterdevon). Diese „Lantschgruppe" (3—5 oben) spielt infolge ihrer großen Mächtigkeit und weiten Verbreitung unter allen altsedimentären Gruppen des Grazer Beckens weitaus die Hauptrolle. Sie bildet, in allen ihren drei Gliedern wohlentwickelt, den Kern der Zetzmulde und liegt hier mit aller Klarheit über dem Schöckelkalke (vergl. Prof. I und II). In der Lantschmulde liegt dagegen dieselbe Schichtgruppe einerseits nördlich in der Breitenau über den hornblendereichen Gneisen des Rennfeldzuges, anderseits südlich über den Quarzphylliten der Passail-Semriacher Terrainsenke. Nur zum geringsten Teil findet man sie auch hier auf der kurzen Strecke Pfannberg-Schönegg (zwischen Frohnleiten und Semriach) über dem Schöckelkalke der sich hier einschaltenden Peggauer Masse gelagert.

Wie die Profile I und II klar zeigen, bilden die Ablagerungen der Unterdevonserie (3—5) im Lantschgebiete eine Art Doppelmulde, deren tektonische Grundanlage durch den rückenartig aufragenden Nordflügel der Quarzphyllitmasse bedingt erscheint, in analoger Art wie weiter südlich die vollständige Abtrennung der Zetzmulde vom Lantschgebiete verursacht erscheint durch den alten Rücken Passail—Semriach, welcher dem Südflügel derselben Quarzphyllitmasse entspricht.

Von den zwei tektonischen Elementen der Lantschdoppelmulde entspricht das nördlichere dem eigentlichen Hochlantschzuge. Diese Teilmulde streicht parallel dem Nordwestrande des Beckens und läßt sich aus der Gegend des Hochlantsch einerseits in NO bis zum Serrkogel (Nordspitze des Grazer Beckens), anderseits in SW bis über Übelbach hinaus klar verfolgen. Die südlichere Teilmulde kann man im Streichen von NO gegen SW aus

der Quellgegend des Weizbaches über Buchkogel (vergl. Prof. I), Hochtrötsch bis an das Murtal bei Schrauding gut verfolgen.

Ziemlich unabhängig von dem Baue der Lantschdoppelmulde, wie sie sich in der Hauptmasse aus den Ablagerungen des Unterdevons (Glieder 3—5 oben) aufbaut, lagern die im Lantschgebiete stark verbreiteten Ablagerungen der Mitteldevongruppe. Wie die Profile I und II klar zeigen, liegt die Hauptpartie des Mitteldevons, welche im Aibel kulminiert, gerade an der Stelle, an welcher die Aufsattlung zwischen den eben besprochenen zwei Teilmulden des Lantschgebietes durchgeht. Das Mitteldevon füllt klar eine flache Erosionsvertiefung auf, welche dem durch vorhergegangene Erosion erweiterten Sattelaufbruch zwischen den beiden Elementen der Doppelmulde entspricht. Das Mitteldevon liegt daher diskordant über den verschiedenen Gliedern (3—5) des Unterdevons.

Indem das Mitteldevon den aus „Osserkalk" bestehenden Schweineggkogel von drei Seiten umlagert, fällt es im Tale des Mixnitzbaches, bei der Zechnerhube, klar unter die große Masse des Hochlantschkalkes ein (vergl. Prof. I). Anderseits ziehen sich die Ablagerungen der Mitteldevongruppe kontinuierlich vom Aibel nordwärts über die Teichalpe und den Breitalmsattel auf den Nordabfall des Hochlantsch und lösen sich hier in eine Reihe von Bändern und isolierten Lappen auf, welche auch hier diskordant verschiedenen Gliedern des Unterdevons (3—5) aufsitzen. Ein derartiger kleiner Rest von Mitteldevon, welcher oberhalb des Bauerngutes Ober-Wöllinger liegt, wird zufällig von dem Profilschnitte I gekreuzt.

Stratigraphisch von den eigentlichen Devonbildungen unabhängig lagert, als jüngstes Glied, der durch Konglomerate und rote Sandsteine eingeleitete Zyklus des „Hochlantschkalkes" über den verschiedensten älteren Schichtfolgen, wie schon oben erwähnt. Doch soll von diesem Gliede erst weiter unten näher die Rede sein.

Im vorstehenden wurde der Leser in tunlichst kurzer Art über die Schichtfolge und Lagerung sowohl des kristallinischen Untergrundes (Prof. II) als auch der altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens (Prof. I), wie ich glaube, ausreichend informiert, um mit einigem Nutzen der folgenden Diskussion folgen zu können, deren Zweck es ist, gewisse von Graz aus hartnäckig immer wieder propagierte, nach meinen Erfahrungen aber falsche Auffassungen womöglich zu klären, insbesondere aber den neuesten Versuch, die alte Frage „Semriacher Schiefer und Schöckelkalk" auf tektonischen Umwegen weiter zu verwickeln, entschieden zurückzuweisen.

Wie oben schon erwähnt, fehlen die Glieder 1 und 2, welche zusammen den stratigraphisch einheitlichen Ablagerungszyklus der „Schöckelgruppe" (Obersilur) bilden, im Lantschgebiete nahezu vollständig. Ihre Verbreitung im Bereiche des Grazer Beckens ist überhaupt eine nur ziemlich lückenhafte und im wesentlichen auf drei

große, isolierte Partien beschränkt[1]). Die größte dieser drei Partien umfaßt hauptsächlich das Gebiet der Hohen Zetz und reicht westwärts bis an die Garracher Wände. Die zweite bildet der Schöckelstock. Die dritte Partie, die wir als die Peggauer Masse bezeichnen wollen, wird zwischen Frohnleiten und Peggau von der Mur durchbrochen und bildet die prallen Wände am linken Talhange (Badelwand, Peggauer Wand).

Diese drei großen Schöckelkalkmassen, welche zumal den südöstlichen Teil des Grazer Beckens beherrschen, im nördlichen aber an der ihnen zukommenden Profilstelle ganz fehlen, hängen wohl ursprünglich miteinander unmittelbar zusammen. Das erweisen in der bestimmtesten Art mehrere kleine, isolierte Denudationsreste, welche man in dem Zwischenraume, der die genannten drei großen Schöckelkalkpartien trennt, unregelmäßig verteilt findet.

Der stratigraphisch interessanteste von diesen kleinen Denudationsresten ist wohl jener, der sich etwa 3 *km* NO von Semriach auf dem Angerwirtsattel findet. Hier kann sich selbst der schlimmste Zweifler in wenigen Minuten klar davon überzeugen, daß der gut entwickelte „Grenzphyllit" Clars sowie der hutartig normal darüber folgende „Schöckelkalk", in dem ein Kalkofenbruch angelegt ist, über den Quarzphyllitschiefern der Semriacher Gegend liegt, daß sonach die Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk, wie man sie am ganzen NW-Abfalle des Zetzstockes und des Schöckelstockes sowie auch am Ostabfalle der Peggauer Masse auf meilenweite Strecken hin klar beobachten kann, unstreitig eine normale ist. Ist dem aber so, dann ist die Vereinigung der überall erst im Hangenden des Schöckelkalkes folgenden „graphitischen Kalkschiefer" mit den tief im Liegenden desselben auftretenden „quarzphyllitischen Schiefern" der Semriacher Gegend ein grober stratigraphischer Fehler, den Dr. Clar in seiner Mengstufe 3 („Semriacher Schiefer") verschuldet hat.

Wie schon oben erwähnt, wurde dieser Kardinalfehler der Clarschen Gliederung von Professor Hörnes in Schutz genommen, von mir dagegen in einer Antwortschrift (Verhandl. 1892, pag. 43 ff.) eingehender klargelegt und an der Hand von Profilen (1—4 l. c. pag. 43—45) die tiefere stratigraphische Position der Quarzphyllite der Semriacher Gegend gegenüber der „Schöckelgruppe" (Grenzphyllit und Schöckelkalk) sicher nachgewiesen.

Professor Hörnes hat es seither nicht versucht, die unzweifelhafte tiefe Lage der Quarzphyllite der Semriach-Passailer Terrain-

---

[1]) Wie wenig die Herren der Grazer Schule diese Lückenhaftigkeit in der Verbreitung des Schöckelkalkes begreifen, erhellt aus der folgenden Bemerkung, welche F. Heritsch (pag. 175) bringt: „An einzelnen Stellen aber wird der Schöckelkalk von Schiefern vertreten. Dieses Verhältnis tritt besonders zwischen Schöckel und den Garracher Wänden auf." F. Heritsch scheint keine Ahnung davon zu haben, daß der ganze Paßrücken des Rabnitzberges, welcher den äußersten Westausläufer der Zetzmasse (Garracher Wände) von dem Ostausläufer des Schöckelstockes (Schöckelkopf) trennt, ganz und gar aus Gesteinen der Granaten-Glimmerschiefergruppe besteht. Daß jemand diese letzteren als Fazies des Schöckelkalkes auffassen könnte, wird vielleicht selbst F. Heritsch nach einiger Überlegung ungeheuerlich finden.

senke gegenüber den Schöckelkalkmassen direkt zu leugnen. Tatsachen lassen sich eben nicht aus der Welt streiten. Wohl aber kann man sie unter Zuhilfenahme theoretischer Behelfe, zumal wenn man solche einem unerfahrenen Schüler intimiert, derart deuten, daß den gelehrten Intentionen des Instruktors entsprechend der positive Tatbestand wieder für einige Zeit verschleiert wird. Die neueste Arbeit von F. Heritsch zeigt jedem Denkenden klar, daß Professor Hörnes recht gut weiß, wo der Fehler steckt, indem er gerade über diese heikle stratigraphische Stelle den Mantel moderner tektonischer Gelehrsamkeit breiten läßt.

Es macht einen kläglich-heiteren Eindruck, wenn E. Heritsch in der eingangs zitierten neuesten Publikation über die Tektonik des Grazer Beckens den Versuch unternimmt, den stratigraphischen Grundfehler der Clarschen Gliederung durch tektonische Winkelzüge zu verdecken, das heißt, an allen jenen Stellen Brüche anzunehmen, an denen die Quarzphyllite der Semriacher Gegend obstinat unter Schöckelkalk und Grenzphyllit liegen. Daß derartige Brüche nicht nur nach Bedarf flott angenommen, sondern in jedem einzelnen Falle erst sorgfältig bewiesen werden müßten, davon scheint der junge Autor keine Ahnung zu haben und es ist ihm sein unkritisches Vorgehen kaum zu verübeln in einer Zeit der wildesten tektonischen Ausschreitungen, von denen alle geologischen Hörsäle widerhallen.

Etwas anderes ist die kurz absprechende Art, in welcher F. Heritsch auch in Fragen der Stratigraphie gegen den Opponenten seines Herrn Professors eine Lanze brechen zu müssen glaubt.

I. So meint derselbe einleitend (pag. 174 l. c.): „Auf die Erörterung, die sich zwischen Herrn M. Vacek und Herrn Professor R. Hörnes wegen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer entspann, einzugehen, fehlt mir jeder Anlaß. Herr M. Vacek ist auch mit seiner Ansicht, daß nämlich die Semriacher Schiefer seiner Quarzphyllitgruppe angehören und das Liegende des Schöckelkalkes bilden, isoliert geblieben."

Wie man sieht, erledigt F. Heritsch eine wissenschaftliche Diskussion im Handumdrehen. Er erklärt den Mann, auf welchen er ganz speziell dressiert ist, kurzweg für literarisch mausetot und wickelt hurtig dessen „isolierte" Überreste in einen gesperrt gedruckten Satz, von dem er sich offenbar eine lapidare Wirkung auf den Leser verspricht.

Eine ähnliche Wirkung scheint sich der junge Autor auch von den zwei folgenden Abschnitten (pag. 175) zu erhoffen, in welchen wohl gleichfalls die Stärke des Letternsatzes die Schwäche der wissenschaftlichen Argumente wettmachen soll. Was da F. Heritsch, hauptsächlich mit Berufung auf die Herren Professoren R. Hörnes und K. Penecke, urbi et orbi wiederverkündet, ist eben die alte, fehlerhafte Auffassung Dr. Clars. F. Heritsch ist sich leider über den Kernpunkt der ganzen Debatte „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer" gar nicht klar geworden. Die Lagerung der „graphitischen Kalkschiefer" auf dem Leberpasse über dem

Schöckelkalke, welche er als Hauptargument wieder in die Debatte rückt, wurde als solche von mir niemals widersprochen. Es wurde von mir auch nie behauptet, daß diese „Schiefer von der Leber“ der „Quarzphyllitgruppe angehören“, wie F. Heritsch meint, sondern vielmehr das gerade Gegenteil wurde von mir behauptet und klar zu machen gesucht. Der Kernpunkt der ganzen Diskussion war nämlich gerade die von Dr. Clar verschuldete, von Professor R. Hörnes verteidigte ganz irrige Gleichstellung und Vermengung der „Schiefer von der Leber“ mit den viel älteren „quarzphyllitischen Schiefern“ der Semriacher Gegend, welche ihrerseits tief unter dem Schöckelkalke liegen, wie von mir zum erstenmal (Verhandl. 1890, pag. 42 ff.) gezeigt worden ist.

Indem aber F. Heritsch die Vermengung dieser zwei grundverschiedenen stratigraphischen Horizonte neuerdings wieder predigt, zeigt er sich wohl als ein gelehriger Sprößling der Grazer Schule, dagegen aber als ein vorderhand noch sehr schwacher Forscher, da er den bisherigen Verlauf der wissenschaftlichen Diskussion über „Schöckelkalk und Semriacher Schiefer“ offenbar sehr schlecht studiert und daher den springenden Punkt derselben gar nicht begriffen hat. Indem F. Heritsch fälschlich mir die Ansicht imputiert, daß die „Schiefer von der Leber“ (tiefstes Unterdevon) der „Quarzphyllitgruppe angehören“, zugleich aber diese Ansicht bekämpft, führt er überdies seine Klinge so geschickt, daß er nicht den markierten Gegner, sondern den eigenen Sekundanten schwer verletzt.

Das aus Versehen mit einer verkehrten Orientierung versehene Profil: Schöckelgraben—Kesselfall—Peggau (pag. 202), auf welches sich F. Heritsch in erster Linie beruft, um den Konfusionsterminus „Semriacher Schiefer“ zu retten, zeigt jedem Kenner der Verhältnisse klar, daß F. Heritsch wieder die „Schiefer von der Leber“ (Unterdevon) mit den Schiefern des Schöckelgrabens (Quarzphyllit) unsinnig vermengt, indem er die zwei stratigraphisch grundverschiedenen Bildungen beiderseits als „Semriacher Schiefer“ bezeichnet.

Doch ist dies nicht der einzige Verstoß, den das Phantasiegemälde dieses Profilschnittes zeigt. In dem Rahmen einer roh à la vue gezogenen Terrainkontur, in welcher alle natürlichen Verhältnisse von Länge zur Höhe ganz und gar verzerrt erscheinen, sind hier in der willkürlichsten Art Schichtfolgen und Fallwinkel eingetragen, die allem hohnsprechen, was man dem angeführten Profilschnitte entlang beobachten kann[1]).

[1]) Es wäre Sache eines guten Lehrers, den Schülern weniger die Köpfe mit transzendentalen Begriffen einer wilden Ultratektonik zu verdrehen, als ihnen vielmehr zunächst einige nützliche Handgriffe beizubringen, unter anderem zum Beispiel den, wie man mit Hilfe des Zirkels einen regelrechten Terrainschnitt konstruiert, in welchem Höhen und Längen den gleichen Maßstab haben und nur die beobachteten Fallwinkel eingetragen werden. Derart sorgfältig aufgetragene Profilschnitte wirken, mit den wild à la vue gezeichneten Profilskizzen des Notizbuches verglichen, wohltätig ernüchternd auf die Phantasie des Schülers. Freilich wäre es beinahe unbillig, zu verlangen, daß der Herr Lehrer seinen Schülern eine Tugend beibringe, die er selber nicht übt. (Vgl. R. Hörnes, Mitteil. d. naturf. Ver. f. Steiermark 1892, Profile.)

1. Am Fuße der Badelwand ist von einem Aufschlusse in „Grenzphyllit", wie ihn F. Heritsch zeichnet, keine Spur da. Die Grenzphyllite tauchen vielmehr erst volle 4 *km* südlicher, am Fuße der Peggauer Wand über dem Talboden auf.

2. Der Einfallswinkel der Schöckelkalkmasse der Badelwand ist auffallend übertrieben gezeichnet; in Wirklichkeit ist die Lagerung hier, dem Profilschnitte entlang, ziemlich flach.

3. Die riesige Masse von „Semriacher Schiefer", wie sie F. Heritsch die ganze Tanneben einnehmend auf den Schöckelkalk folgen läßt, reduziert sich in Wirklichkeit auf einen kleinen Denudationsrest von „Kalkschiefer", welcher am SW-Abfalle des Krienzerkogels in die etwa nur 1 *km* lange, in Schöckelkalk eingewaschene Rogelmulde einsitzt. Dagegen besteht der ganze Tannebenrücken selbst, durch welchen der Profilschnitt F. Heritsch' tatsächlich gezogen ist, durchaus aus Schöckelkalk. Von Semriacher Schiefer ist da keine Spur.

4. Die in Wirklichkeit sehr kleine Partie von Schöckelkalk, in welche die Kesselfallklamm eingenagt ist, bildet nicht einen antiklinalen Rücken, wie F. Heritsch die Sache auffaßt, sondern im Gegenteil eine in die Quarzphyllite des Schöckelgrabens eingelagerte Synklinalmulde. Der Schöckelkalkrest mit seiner Umrandung von Grenzphyllit fällt also nicht unter die Schiefer des Schöckelgrabens ein, sondern liegt auf denselben, genau so wie auch auf der anderen Seite desselben Grabens, am NW-Fuße des Schöckelstockes, wo man oberhalb Gleit über den kristallinischen Schiefern zunächst mit scharfer Grenze den ausgesprochensten „Grenzphyllit" und aus diesem sich normal entwickelnd die große Masse des Schöckelkalkes beobachten kann, deren Schichtenkopf man von Gleit gegen den Schöckelkamm hin kreuzt. Die Lagerung ist hier genau dieselbe wie am Nordrande der Zetzmulde (vergl. Prof. I u. II), deren südwestliche Fortsetzung im Streichen eben die Schöckelmasse bildet. Das steile nördliche Einfallen des Schöckelkalkes, welches F. Heritsch in seinem Profil eingetragen hat, ist daher eine graphisch ausgesprochene Irreführung des Lesers betreffend die Lagerung der Schöckelmasse, ebenso wie die Umdeutung des gerade auf dieser Strecke gut entwickelten „Grenzphyllits" zu einem Übergangsgliede zwischen Schöckelkalk und Semriacher Schiefer eine stratigraphische Falschmünzerei ist, die nur den Zweck verfolgt, die alten kristallinischen Schiefer des Schöckelgrabens ins Hangende des Schöckelkalkes zu bringen.

Überblickt man die ganze Reihe der im vorstehenden berührten stratigraphischen Unrichtigkeiten, welche in einer einzigen rohen Profilskizze sich drängen, dann wird man begreifen, daß auf Grundlage einer solchen freien Dichtung, wie sie das Profil auf pag. 202 bei F. Heritsch darstellt, eine Diskussion über stratigraphische Fragen nicht denkbar ist. Man kann aber auch zu dem berühmten „Leberbruche", der gerade in dieser Skizze demonstriert werden soll, wahrlich nur ein sehr geringes Vertrauen fassen und muß es sich ferner sehr überlegen, ob man die gänzlich unbewiesene Verlängerung dieses fraglichen Leberbruches sowohl nach Süd gegen

Andritz hin als wie nach Nord bis über Semriach hinaus obendrein mit in Kauf nehmen soll.

II. Ein zweiter strittiger Punkt, den F. Heritsch (pag. 173) mit lapidarer Kürze zugunsten seines Herrn Professors erledigt, betrifft die angebliche Erzführung des Grenzphyllits. Dieser Punkt wurde von mir schon (Verhandl. 1892, pag. 40) eingehender besprochen und daselbst gezeigt, daß die Zink- und Bleierzvorkommen des Grazer Beckens mit dem Grenzphyllithorizont nichts zu tun haben, sondern lagerförmig im oberen Teile der kristallinischen Quarzphyllitgruppe auftreten. Daß dem wirklich so sei, zeigte sich zur Evidenz bei einem praktischen Schurfversuche, welcher, entsprechend der Auffassung von Prof. Hörnes, in der Grenzschieferpartie unter der Peggauer Wand getrieben wurde und, wie vorauszusehen war, ein gänzlich negatives Resultat ergeben hat.

Der Kürze halber will ich auf die obenzitierte Stelle der Verhandlungen verweisen und hier nur formal bemerken, daß für F. Heritsch auch in dieser Frage jeder Anlaß zu fehlen scheint, von der darüber in der Literatur bestehenden Auffassungsdifferenz Notiz zu nehmen. Das simple „Jurare in verba magistri“ ist eine sehr bequeme Arbeitsmethode für einen begabten Jünger der Wissenschaft, insofern sie ihn aller literarischen Mühsal überhebt und den Gleichmut der eingelernten Überzeugung nicht stört, welchen man bei Erwerbung des Doktordiploms braucht.

III. Eine dritte Differenz der Auffassung zwischen mir und Prof. Hörnes betrifft bekanntlich das geologische Alter des sogenannten „Hochlantschkalkes“.

Übereinstimmend mit Dr. Clar und allen älteren Autoren habe auch ich seinerzeit (Verhandl. 1890, pag. 48) die Beobachtung gemacht, daß der Hochlantschkalk weitaus das jüngste Glied in der altsedimentären Reihe des Grazer Beckens ist. Seine auf den NW-Rand ausschließlich beschränkte, enge Verbreitung, seine transgressive Lagerung über den verschiedensten älteren Bildungen von Gneis bis inklusive Mitteldevon, der fremdartig massige Habitus der Kalke sowie die lokal (Bärenschütz, nördlich von Schiffall, bei Rothleiten) an der Basis des Hochlantschkalkes auftretenden roten Konglomerate und Sandsteine sind durchweg Momente, welche für die vollkommene stratigraphische Selbständigkeit dieser mächtigen Ablagerung sowie für ein jüngeres Alter des Hochlantschkalkes sprechen als das aller übrigen altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens. Da ferner auch weder mit dem bekannten Oberdevon im Süden noch mit dem bekannten Oberkarbon im Norden irgendwelche Ähnlichkeit besteht, habe ich die Vermutung ausgesprochen, daß die mächtige Hochlantschkalkmasse möglicherweise schon triadisch sei.

Dementgegen hat Prof. Hörnes (Verhandl. 1880, pag. 329) den Hochlantschkalk für eine Fazies des mitteldevonischen Korallenkalkes erklärt. Die gleiche Auffassung vertritt selbverständlich auch F. Heritsch, nur begründet er dieselbe etwas näher, indem er

(pag. 178) anführt, daß „der Vacek sche ‚triassische' Hochlantschkalk Bänke mit *Cyathophyllum quadrigeminum, Alveolites suborbicularis* und *Favosites eifelensis* umschließt".

Dieses faunistische Argument wäre schlagend, wenn F. Heritsch nicht das bedeutende Mißverständnis passiert wäre, daß er, die Zachenspitz kurzerhand mit dem Hochlantschgipfel verquickend, die genannten, von K. Penecke nur auf der Zachenspitz gefundenen Fossilien des oberen Mitteldevons als charakteristisch auch für die ganze große Masse des Hochlantschkalkes usurpiert. Auf der Zachenspitz ist Hochlantschkalk überhaupt gar nicht mehr vertreten. Die Zachenspitz besteht vielmehr größtenteils aus „Osserkalk" (oberes Unterdevon) und nur zum geringsten Teil aus diskordant diesem Osserkalke anhaftenden Resten von echtem Mitteldevon.

Um den drohenden neuen stratigraphischen Wickel [1]) rechtzeitig abzuwehren, ist es daher nötig, eine etwas einläßlichere Darstellung der wirklichen geologischen Verhältnisse des Hochlantsch zu geben und ich glaube auch hier am kürzesten zu verfahren, indem ich zur raschen Orientierung des Lesers eine Profilskizze (Fig. III, pag. 209) vorausschicke. Mein geologisches Gefühl sträubt sich zwar dagegen, ein Profil im Streichen zu ziehen; doch schien mir im vorliegenden Falle dieses unkorrekte Vorgehen notwendig, um dem Leser einen bequemen Vergleich mit dem Doppelprofil zu ermöglichen, welches F. Heritsch (pag. 214) in der gleichen Richtung durch den Lantsch gezogen hat.

Wie schon der Umstand zeigt, daß F. Heritsch nicht imstande war, seine Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch in einem Schnitte wiederzugeben, sondern zwei Parallelprofile zeichnen mußte, welche trotz der großen Nähe der Schnitte wesentlich voneinander abweichen, scheinen die Lagerungsverhältnisse des Hochlantsch dem jungen Autor einige Schwierigkeiten gemacht zu haben, die man sehr begreift, wenn man die rohe Kartenskizze näher betrachtet, welche derselbe (pag. 206) vom Hochlantschgebiete entwirft. In dieser Kartenskizze, die der Autor selbst (pag. 218) mit gutem Gewissen als ungenau bezeichnet, erscheinen Bildungen eingetragen, von denen innerhalb des gegebenen Rahmens keine Spur vorhanden ist, wie zum Beispiel von den beiden Gliedern „Grenzphyllit" und „Schöckelkalk" bei St. Erhard. In der ganzen Strecke St. Jakob—St. Erhard—Strasseck erreicht der Einriß des Breitenauer Baches an keiner Stelle die Basis des „Kalkschiefers", der hier das tiefste Glied der Unterdevonserie („Lantschgruppe") bildet (vgl. Prof. III). Das unmittelbare Liegende des letzterwähnten Gliedes bilden auf der einen Seite die vor St. Jakob auftauchenden Hornblendegneise des Rennfeldzuges, auf der anderen Seite, am

---

[1]) Vgl. auch die Übersichtstabelle pag. 196 bei F. Heritsch. Diese Tabelle sollte naturgemäß am Schlusse des stratigraphischen Abschnittes angebracht sein, erscheint jedoch durch eine formal konfuse Anordnung des Stoffes mitten in den tektonischen Abschnitt eingeschaltet. An der ihr naturgemäß zukommenden Stelle findet man am Schlusse des stratigraphischen Kapitels einen leider nur allzu flüchtigen tektonischen Überblick.

Strassecksattel, die erzführenden Quarzphyllite des Reschenkogels. Von den beiden, immer sehr charakteristisch entwickelten Gliedern der „Schöckelgruppe" (Obersilur) ist hier also weder im Westen noch im Osten der Nordausspitzung des Grazer Beckens eine Spur zu finden an jenen Profilstellen, an welchen man sie allein erwarten könnte, nämlich zwischen der alten kristallinischen Basis und dem Kalkschieferhorizont des Unterdevons.

Was F. Heritsch mißverständlich für „Grenzphyllit und Schöckelkalk" im Lantschgebiete nimmt, ist eine kleine Enklave von Karbon, welche von mir (Verhandl. 1891, pag. 48) aus der Breitenau beschrieben wurde. Diese Enklave hat Prof. Hörnes (Mitt. d. nat. Ver. f. Steierm. 1892, pag. 17) auf Grund des Mitvorkommens von Magnesiten für Silur erklärt und diese Ansicht betet ihm F. Heritsch selbstverständlich nach, indem er (pag. 178) meint, man könne „beweisen, daß diejenigen Schichten, die Vacek für Karbon hält, in die Stufe des Grenzphyllits und des Schöckelkalkes gehören". Leider bleibt F. Heritsch diesen interessanten Beweis ganz und gar schuldig. Ja, er scheint die Karbonpartie in der Breitenau nicht einmal gesehen zu haben, denn sonst könnte es ihm nicht passieren, daß er dieselbe in seiner Kartenskizze (pag. 206) an eine total falsche Stelle verlegt, nämlich südlich von St. Erhard. Die Karbonpartie liegt vielmehr bedeutend weiter westlich zwischen dem Wöllinggraben und Kreuzbauergraben gegenüber von St. Jacob und hat nicht den zehnten Teil der Ausdehnung, welche ihr F. Heritsch gibt. Sie liegt auch nicht über dem kristallinischen Untergrunde, wie F. Heritsch fälschlich annimmt, sondern über dem mittleren Gliede der Unterdevonserie, nämlich über der Quarzit-Dolomitstufe.

Wenn F. Heritsch sich ein verständiges Urteil über die Karbon-Enklave in der Breitenau verschaffen will, dann rate ich ihm, den folgenden Weg einzuschlagen, der auch mich zum guten Ziele geführt hat. Er studiere zunächst die Charaktere des großen nordsteirischen Karbonzuges, zum Beispiel bei Bruck a. d. Mur, wo das Karbon typisch entwickelt ist. Sodann studiere er die mitten im Gebiete des Hornblendegneises auftretende Karbonenklave bei der Ruine Pernegg und verfolge entlang der oben (pag. 210) erwähnten Aufbruchsattel-Terrasse des Rennfeldes die hier sporadisch schmarotzenden kleinen Karbonreste bis zu dem etwas größeren Lappen von Karbon, der sich im oberen Schattleitnergraben gegen das Wolfeck hinaufzieht, hier zusammen mit Magnesit teils über „Kalkschiefer", teils über „Quarzit-Dolomitstufe" liegend. Dann erst gehe er hin und untersuche die Karbonpartie bei Unterwöllinger, um in der ganzen Frage überhaupt mitreden zu können. Bis dahin aber verschone er die geologische Literatur mit seiner Schülerweisheit und behalte sie für den Hausgebrauch des Examens.

Eine zweite Merkwürdigkeit, welche bei Betrachtung der zitierten Kartenskizze jeden Kenner der Verhältnisse überrascht, ist der große lichtpunktierte Fleck, welcher, die Gipfelgegend des Hoch-

lantsch samt Zachenspitz umfassend, als „Stringocephalenschichten" ausgeschieden ist.

Vom „Hochlantschkalke" ist in dieser Kartenskizze überhaupt nicht mehr die Rede. Dagegen spielen in derselben die von K. Penecke neugeschaffenen „Barrandeischichten" eine sehr wichtige Rolle im weiten Umkreise des Hochlantschstockes. Ebenso nehmen die höher folgenden „Calceolaschichten" nicht nur die dieser weichen, mergeligen Schieferbildung wirklich zukommende Fläche Aibel—Tyrnauer Alpe—Stockerwald ein, sondern die Calceolafläche der Kartenskizze umfaßt zugleich auch die ganzen großen, mächtigen Hochlantschkalkmassen der Roten Wand, des Rötelstein des Harterkogl und des Unterlantsch.

Auf diese Weise erscheinen die großen Massen des Hochlantschkalkes, deren stratigraphische Einheitlichkeit auch nur anzuzweifeln bisher keinem der älteren Autoren eingefallen ist, von F. Heritsch auf die zwei Stufen: „Calceolaschichten" und „Stringocephalenschichten" aufgeteilt. Die alte Faziesdeutung des Professors Hörnes ist gerettet und der so unbequeme Begriff des „Hochlantschkalkes" hat sich gänzlich verflüchtigt. Geschicklichkeit ist keine Zauberei; nur darf man sich dabei nicht erwischen lassen.

Während so F. Heritsch auf seiner Kartenskizze (pag. 206) einerseits einen einheitlichen Kalkkomplex, der ohne Zweifel bis zum Gipfel des Hochlantsch reicht, nach Bedarf willkürlich verzettelt, werden von ihm anderseits in einer merkwürdigen „Kalkschieferstufe" Dinge vereinigt, auf deren rationelle Trennung die älteren Autoren stets sehr viel Mühe verwendet haben (Semriacher Schiefer, Kalkphyllitstufe und Quarzitstufe). Der Leser dürfte es mir kaum verübeln, wenn ich mich hier auf die nähere Besprechung dieser ad hoc neugeschaffenen Allerhandstufe nicht weiter einlasse, sondern bloß bezüglich der Flächenverbreitung derselben bemerke, daß im oberen Tyrnauer Graben hauptsächlich Osserkalk (oberstes Unterdevon) beide Hänge beherrscht, ebenso wie er auch anderseits östlich von Breitenauer Kreuz (5 der Kartenskizze) im Heulantsch und Osser große Räume einnimmt.

Desgleichen will ich auch bezüglich des Querprofils (pag. 210) kein Wort verlieren, mit welchem F. Heritsch seine Kartenskizze erläutert, sondern kurz auf den Vergleich mit meinem Profil I verweisen, welches in der NW-Partie nahezu dem gleichen Schnitte entspricht.

Anders liegt die Sache in betreff der beiden Parallelprofile, welche F. Heritsch (pag. 214) im Streichen durch den Hochlantsch zieht. Diesen wolle man das obige Profil III gegenüberhalten, welches ebenfalls durch die Gipfelregion des Hochlantsch gelegt und nur etwas weiter nach SW über das Murtal gezogen ist, um so auch das Verhältnis der isolierten Kalkmasse des Schiffal zum Hochlantsch zu zeigen.

Wie bei allen Profilen, die F. Heritsch bringt, ist auch bei den beiden Schnitten pag. 214 die Terrainkontur roh à la vue gezogen, das heißt mit gänzlicher Außerachtlassung der natürlichen Dimensionen von Länge zur Höhe gezeichnet. Auf der NO-Seite

stimmen die beiden Profile so ziemlich überein. Dem mächtigen Hochlantschkalke (5) als oberstes Glied (6) kappenartig aufsitzend, bilden die „Stringocephalenschichten“ (ob. Mitteldevon) die beiden Gipfel des Hochlantsch und Zachenspitz. Unter dem Hochlantschkalke, welchen F. Heritsch als „Calceolaschichten“ (Unt. Mitteldevon) anspricht, folgen die „*Barrandei*-Schichten“ (3), darunter normal die etwas unklare „Kalkschieferstufe mit Quarziten“ (recte: Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabas und dessen Tuffen). Von dem ober Breitalmkreuz diskordant darüberlagernden Mitteldevon (vergl. Prof. III) scheint F. Heritsch nichts beobachtet zu haben, wiewohl dieses Vorkommen schon von K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 579) klar angeführt ist.

Viel weniger Übereinstimmung zeigt die SW-Seite der beiden Profilschnitte. Während in dem oberen der Hochlantschkalk unmittelbar über Hornblendegneisen aufliegt, schaltet sich in dem unteren, kaum 1 *km* südlicher durch die Bärenschütz gezogenen Profil zwischen die alte Basis und den Hochlantschkalk eine mächtige Folge von Konglomeraten, Quarziten, *Barrandei*-Schichten und Diabas ein.

In dem Profil, welches seinerzeit Prof. Hörnes[1]) aus der Gegend von Mixnitz durch die Bärenschütz zur Teichalpe gezogen hat und welches dem unteren der beiden Parallelprofile bei F. Heritsch entspricht, zeichnet der erstere überdies ein zwischen die oben angeführte Schichtfolge und die Gneisbasis sich einschaltendes, tiefliegendes Kalklager. Dieses konnte, aus begreiflichen Gründen, von F. Heritsch (pag. 215) nicht wieder aufgefunden werden, weil es nur die abwärts von der Bärenschütz liegenden, sich hier zu geringer Höhenlage (vergl. Prof. III bei Harterkogel) senkenden Partien des Hochlantschkalkes repräsentiert, welche Prof. Hörnes mißverständlich viel zu tief ins Profil gestellt hat.

Über diesem angeblich tiefen Kalke, welcher der Gneisbasis unmittelbar auflagert, läßt Prof. Hörnes in der Bärenschütz zunächst „Konglomerat und Quarzit“, höher einen „Diabasmandelstein“ und über diesem dann die große Kalkmasse des Lantsch folgen. Bei F. Heritsch fehlt mit Recht der untere Kalk und über der Gneisbasis folgt unmittelbar eine „Quarzitstufe“ (nach der Darstellung auf pag. 213 eine Kombination von Quarziten, Konglomeraten und Diabastuffen). Darüber werden mit NW-Einfallen mächtige „*Barrandei*-Schichten“ angegeben. Sodann folgt ein Lager von festem Diabas und schließlich der Hochlantschkalk, den F. Heritsch als „Calceolaschichten“ taxiert, das heißt ins untere Mitteldevon stellt.

Diese offensichtliche Nichtübereinstimmung der Grazer Herren unter sich erklärt sich zum Teil damit, daß der Aufschluß in der Bärenschütz kein besonders guter ist; zum Teil liegt es aber auch an der Unklarheit der Begriffe über die Schichtfolge, welche mit einer gewissen hartnäckigen Konsequenz kultiviert wird, die nicht zuläßt,

---

[1]) R. Hörnes, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 329. Da schon dieses alte Profil im Streichen gezogen ist, sieht man, daß F. Heritsch nur nach bewährten Mustern arbeitet.

daß die schwebenden Fragen einer vernünftigen Lösung zugeführt werden. Ein ganzer Schwarm solcher Fragen blickt dem Kenner der tatsächlichen Verhältnisse aus den beiden obenzitierten Profilen entgegen, welche F. Heritsch (pag. 214) durch die Hochregion des Lantsch zieht, und es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, auf einzelne dieser Fragen kurz einzugehen.

Nachdem einmal Prof. Hörnes die in der Bärenschütz auftretenden roten Konglomerate und Sandsteine mit dem „Quarzit" verquickt hat, ist auch für F. Heritsch die Frage der stratigraphischen Zugehörigkeit dieser auffallenden Bildung so fest entschieden, daß ihm bei deren abermaliger Einreihung in die „Quarzitstufe" (pag. 213) nicht der leiseste Zweifel mehr auftaucht. Da der gute Glaube bekanntlich blind macht, ist es weiter nicht zu verwundern, daß F. Heritsch in der Literatur [1]) den folgenden Satz vollkommen übersehen hat: „An der Basis der (Hochlantsch-) Kalkmasse findet man, am besten in der Bärenschütz bei Mixnitz und an der Rothleiten im Gamsgraben aufgeschlossen, Konglomerate und glimmerreiche Sandsteine von grellroter Färbung, in denen die verschiedenen älteren Kalke des Grazer Beckens schon als Gerölle vorkommen." Dieser Auffassung nach hat also die auffallende Konglomerat- und Sandsteinbildung der Bärenschütz stratigraphisch mit der sogenannten „Quarzit-Dolomitstufe" gar nichts zu tun, sondern leitet als basale Grundbildung die mächtige Masse des Hochlantschkalkes ein. Die Konglomeratbildung liegt auf Rothleiten, wo man ihr Ausgehendes 2 *km* weit vom Hammerl gegen Gams hin klar verfolgen kann, über dem tiefsten Gliede des Unterdevons, dem „Kalkschiefer" Clars. Auf der Nordseite des Schiffall liegt dieselbe Bildung über Granaten-Glimmerschiefer. In der Bärenschütz liegt dieselbe teils direkt über Hornblendegneis, teils über der Quarzit-Dolomitstufe mit Einschaltungen von Diabas und dessen Tuffen (vergl. Prof. III). Wollte man hier, nach Art des Vorgehens von Prof. Hörnes und F. Heritsch, die Konglomerate mit ihrer Unterlage vereinigen, dann müßte man sie konsequenterweise am Eingange in die Bärenschütz zu den Hornblendegneisen stellen, hinter dem Schiffall zum Granaten-Glimmerschiefer ziehen und auf Rothleiten zu den Kalkschiefern des Unterdevons rechnen, ein Vorgehen, das selbst einem Nichtgeologen als unsinnig einleuchten dürfte. Dagegen wird jedermann leicht begreifen, daß das Konglomerat und die sich darüber normal aufbauende Masse von Hochlantschkalk nach eben diesem, von Stelle zu Stelle ganz auffallenden Wechsel ihrer alten Unterlage zu urteilen, transgressiv lagert und daher ein stratigraphisch selbständiges Ablagerungssystem bildet, dessen geologisches Alter sicher jünger sein muß als das aller übrigen altsedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens inklusive Mitteldevon, da sich von diesen Bildungen schon Bruchstücke in Geröllform in dem basalen Konglomerat des Hochlantschkalkes finden. Die falsche Einreihung des Konglomerats in die Quarzit-Dolomitstufe kann nur

[1]) M. Vacek, Grazer Becken. Verhandl. 1891, pag. 49.

jemand passieren, der nichts weiter als die Bärenschütz kennt und auch hier nicht aufmerksam genug beobachtet hat.

Berücksichtigt man all die im vorstehenden angeführten Verhältnisse, dann wird man die etwas dreiste Bemerkung zu würdigen in der Lage sein, mit welcher F. Heritsch (pag. 178) die vorliegende Frage kurz erledigt: „Die Angabe, daß die Hochlantschkalke unkonform auf ihrer Unterlage aufliegen, dürfte auf einem Beobachtungsfehler beruhen.“ Wie gezeigt, dürfte dieser Beobachtungsfehler, besonders was die Lagerung und stratigraphische Zugehörigkeit der roten Sandsteine und Konglomerate der Bärenschütz betrifft, ganz auf Seite des Prof. Hörnes und seines blind nachbetenden Schülers liegen.

F. Heritsch führt aber (pag. 178) eine Reihe bezeichnender Fossilreste des oberen Mitteldevons an, welche der „Vacek'sche triassische Hochlantschkalk“ umschließt. Geht man dieser Angabe, welche jeden harmlosen Leser leicht seduzieren kann, näher nach, dann findet man schon bei F. Heritsch selbst (pag. 207) die Bemerkung: „Den Gipfel des Hochlantsch bilden weiße, schlecht gebankte, versteinerungslose Riffkalke.“ Diese von F. Heritsch leicht hingeworfene Bemerkung steht in einem auffallenden Widerspruche mit dem lichtpunktierten Fleck der Kartenskizze (pag. 206) ebenso wie mit der Ausscheidung in dem oberen der beiden Profile auf pag. 214. In beiden Fällen erscheinen die versteinerungslosen, hellen, zum Teil dolomitischen Riffkalke des Hochlantschgipfels mit den auffallend gut geschichteten Flaserkalken der östlich benachbarten Zachenspitz sowie ferner mit vereinzelten, diesen Flaserkalken diskordant aufliegenden kleinen Resten von rötlichen, fossilführenden Kalkmergeln des Mitteldevons friedlich vereint zu einem einzigen stratigraphischen Gliede, welches F. Heritsch kurzweg als „Stringocephalenschichten“ bezeichnet.

In diesem stratigraphischen Sammelsurium sind die „versteinerungslosen“ Riffkalke des Hochlantschgipfels echter „Hochlantschkalk“ (vgl. Prof. III). Die Flaserkalke, welche die Hauptmasse des Zachenspitz bilden, entsprechen dem von mir seinerzeit als „Osserkalk“ bezeichneten obersten Gliede der Unterdevonserie und nur die sporadisch dem Osserkalke diskordant aufliegenden, fossilreichen Kalkmergelreste führen in der Tat die Fauna des oberen Mitteldevons. Indem nun F. Heritsch diese in ihrem Auftreten äußerst beschränkte Fauna gleichzeitig auch für die unterlagernden Flaserkalke sowohl als für die „versteinerungslosen“ Riffkalke des Hochlantschgipfels in Anspruch nimmt, bringt er einen ausgesprochenen stratigraphischen Wickel zustande, welcher gewiß nicht dadurch gemildert wird, daß F. Heritsch die übrige gewaltige Masse des Riffkalkes, welche die unmittelbare Fortsetzung des weißen Riffkalkes der Hochlantschspitze nach Westen hin abwärts bis zum Harterkogel bildet (vgl. Prof. III), willkürlich als „Calceolaschichten“ taxiert.

Auf den ersten Blick begreift man nicht recht, auf welcher stratigraphischen Basis die letzterwähnte Taxation des weitaus größten

Teiles des Hochlantschkalkes als Calceolaschichten beruht und findet erst nach einiger Mühe heraus, daß F. Heritsch im Lantschgebiete wesentlich nur als Sprachrohr für die Auffassungen K. Peneckes dient, bis auf eine neue und, wie gleich gezeigt werden soll, auch ganz falsche stratigraphische Erfindung in bezug auf das Alter des festen Diabaslagers, die er sich selbständig zurechtgelegt hat.

F. Heritsch trennt nämlich stratigraphisch streng die allgemein verbreiteten Diabastuffe des Grazer Beckens von den „festen Diabasen" des Lantschgebietes. Den ersteren beläßt er ihre althergebrachte stratigraphische Stellung in der Quarzit-Dolomitstufe. Für die „festen Diabase" aber nimmt er einen viel höheren Lagerhorizont an (vgl. Tabelle pag. 197) und meint (pag. 178): „Einen wichtigen Horizont bilden im Hochlantschgebiete dichte Diabase, die stellenweise deckenförmig auftreten; sie trennen immer das Unterdevon vom Mitteldevon." Nun sind aber F. Heritsch diese dichten Diabase „überhaupt nur von drei Stellen anstehend bekannt". Diese drei Stellen (Bärenschütz, Tyrnauer Alpe, W. H. Steindel) finden sich denn auch auf der Kartenskizze (pag. 206), stark übertrieben, mit dicken schwarzen Flecken (D 1—3) ausgeschieden.

Solche kleine Klippen des harten Diabasgesteines, wie sie F. Heritsch nur von drei Stellen kennt, finden sich aber in der erwähnten Gegend in viel größerer Zahl. Auf meiner geologischen Manuskriptkarte zähle ich neun solche Diabasklippen, welche durch jüngere Ablagerungen (zum Teil Mitteldevon, zum Teil Hochlantschkalk) hindurch zutage gehen und teilweise so günstig verteilt erscheinen, daß man auf Grund ihres Auftretens unschwer den Verlauf des Schichtenkopfes der Diabasdecke unter der Hülle der jüngeren Sedimente im westlichen Lantsch verfolgen kann. Auch kann ich das offene Auftreten des großen, massigen Diabaslagers, welches schon Prof. Hörnes (1880) im Zachenprofil beobachtet hat, F. Heritsch (pag. 179) aber nicht auffinden konnte, aus bester Erfahrung nur bestätigen. Dieses auffallende Vorkommen im obersten Teile des Zachengrabens ist aber nur ein kleiner Bruchteil jener weithin streichenden Diabasdecke, welche am Nordabfalle des Hochlantschkammes, vielfach mit Tuffen vergesellschaftet, daselbst einen wesentlichen Bestandteil der Quarzit-Dolomitstufe bildet.

Wie diese immer im selben Horizont auftretenden und am Nordabhange des Hochlantsch weithin zu verfolgenden Diabase und deren Tuffe mit den isolierten Diabasklippen im Vor- und Unterlantsch zusammenhängen, zeigt klar das Profil III, welches zufällig das Diabasvorkommen im Zachenprofil und auch jenes in der Bärenschütz kreuzt. An ersterer Stelle sieht man klar die normale stratigraphische Position der Diabasdecke in der Unterdevonserie. In der Bärenschütz kommt dagegen der Diabas nur in einem sehr beschränkten Aufschlusse zutage, der im tiefsten Grunde eines großen Erosionskares im Hochlantschkalk liegt (vergl. Prof. III). Auch hier kann man aber als das normale Liegende des Diabases die Bildungen der Quarzit-Dolomitstufe konstatieren, wie schon Prof. Hörnes (Verh. 1880, pag. 329) richtig angibt, während F. Heritsch (pag. 214) an

dieser Stelle ein mächtiges Lager von „*Barrandei*-Schichten“ zeichnet. Im Hangenden des Diabaslagers folgt jedoch in der Bärenschütz, am Einstiege in die Klamm, die große Masse des Hochlantschkalkes, so daß an dieser Stelle das Profil des Unterdevons sehr unvollständig erscheint. Es fehlt nämlich in der Bärenschütz über dem Diabaslager nicht nur der obere Teil der Quarzit-Dolomitstufe und das mächtige Osserkalkglied, sondern auch das ganze Mitteldevon. Dieses schiebt sich erst weit oben, bei der Zechnerhube, ins Profil ein, etwa da, wo der alte Weg zur Teichalpe die Sohle des Mixnitzbaches erreicht. Dieses Mitteldevon greift hier unter die Masse des Hochlantschkalkes (vgl. Prof. I) und dürfte demnach teilweise auch noch von dem Schnitte Prof. III getroffen werden (vgl. die Stelle unterhalb Schüsserlbrunn).

Wie man in Profil III klar sieht, ist also die stratigraphische Position der Diabasdecke in der Bärenschütz genau dieselbe wie am Nordabfalle des Hochlantsch und anderswo im Grazer Becken und die Deutung, welche F. Heritsch den Ablagerungen im Liegenden des Diabases gibt, indem er sie als „*Barrandei*-Schichten“ bezeichnet, beruht auf einem großen Mißverständnis, ebenso wie auch die Deutung des dem Diabas folgenden Hochlantschkalkes als „Calceolaschichten“. Hieraus folgt aber weiter, daß der von F. Heritsch neu konstruierte Satz, die festen Diabasdecken würden immer das Mitteldevon vom Unterdevon trennen, aller Grundlage entbehrt, wie schon jedem Nichtgeologen einleuchten muß, wenn er sich die naheliegende Frage stellt, ob es möglich sei, daß die Diabasdecken in einem viel höheren Horizont auftreten können als die zugehörigen Tuffbildungen, die bekanntlich ein wesentliches Element in der Zusammensetzung der Ablagerungen der „Quarzit-Dolomitstufe“ bilden und auf diese ausschließlich beschränkt sind.

Es gehört auch zu den größeren Schwierigkeiten, herauszufinden, was denn F. Heritsch im Lantschgebiete unter „*Barrandei*-Schichten“ versteht, da er es an keiner Stelle sagt. Diese weise Zurückhaltung ist ihm allerdings kaum zu verdenken; denn leider ist auch die Charakteristik der „*Barrandei*-Stufe“, so wie sie K. Penecke[1]) in der Grazer Gegend aufgestellt hat, weder faunistisch noch stratigraphisch sehr klar gehalten.

Nach K. Penecke entspricht die Fauna der *Barrandei*-Stufe (pag. 586 l. c.) dem oberen Unterdevon. Diese Fauna enthält aber zugleich eine so große Anzahl von Mitteldevonformen und Vorläufern von solchen, daß F. Frech[2]) die *Barrandei*-Stufe geradezu noch ins Mitteldevon (Calceolaschichten) stellt. In stratigraphischer Beziehung entwickelt sich, nach K. Penecke (pag. 576 l. c.), die *Barrandei*-Stufe normal aus der obersten Partie der „Quarzit-Dolomitstufe“ und besteht aus zwei Abteilungen. Die tiefere derselben bilden dunkle, bituminöse Kalke „mit reichlicher Einlagerung von milden graphitischen Kalktonschiefern, die stellenweise

[1]) K. Penecke, Das Grazer Devon. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 575 ff.

[2]) F. Frech, Lethaea I, Bd. II, pag. 256.

sogar an Mächtigkeit über die Kalkbänke und -linsen überwiegen". Die obere Abteilung bilden „sedimentäre Kalke mit Crinoiden und Korallendetritus, häufig erfüllt von *Pentamerus*-Schalen (*Pentamerus*-Kalk)" (pag. 577 l. c.).

Es ist zu bedauern, daß K. Penecke die Formen aus den beiden Abteilungen der *Barrandei*-Stufe, die er stratigraphisch unterscheidet, nicht genügend getrennt, sondern (pag. 586 l. c.) in einer einzigen Faunenliste vereinigt hat. Bekanntlich zeigt die Fauna gerade der oberen Abteilung, des „*Pentamerus*-Kalkes", einen sehr alten Habitus, während anderseits die Mitteldevonarten und ihre Ahnen in der unteren Abteilung eine auffallende Rolle spielen. In dieser unteren Abteilung treten neben den schon erwähnten graphitischen Schiefern, die genau so wie gewisse Basalbildungen des Mitteldevons aussehen, auch fleischrote Kalkschiefer auf, welche in ihrer lithologischen Ausbildung den sicher mitteldevonischen Calceolaschichten des Hochlantsch auffallend gleichen. Dabei ist es ferner merkwürdig, daß nach Aufstellung der *Barrandei*-Stufe durch K. Penecke das ganze Mitteldevon aus der Gegend von Graz verschwunden ist und sich nur mehr in dem neuentdeckten Lantschbezirke findet. Es ist dies um so schmerzlicher, als das Mitteldevon, ursprünglich bei Graz zuerst gefunden, geradezu den Ausgangspunkt der ganzen Geologie des Grazer Beckens gebildet hat. Diese historische Basis ist seit Aufstellung der *Barrandei*-Stufe verlorengegangen.

Nachdem bekanntlich zwischen Mittel- und Unterdevon diskordante Lagerung herrscht, die K. Penecke freilich aus guten Gründen leugnet, sind Mißgriffe in der Auffassung der Lagerungsverhältnisse sowie in der Zusammenstellung der Fossilfunde nicht ausgeschlossen. Besonders im Lantschgebiete, wo die transgressive Lagerung der Mitteldevonserie zu den auffallendsten Erscheinungen zählt, muß man bei jedem Fossilfunde sehr sorgfältig darauf achten, welchem Horizont derselbe entstammt, da hier, wie schon oben mehrfach erwähnt, das transgressive Mitteldevon vielfach auch in kleinen, isolierten Denudationsresten unkonform über den verschiedensten Gliedern der älteren Sedimentreihe schmarotzt, daher denn auch eine Vermengung von Mitteldevonfossilien mit solchen älterer Horizonte oder auch eine Ausdehnung der Geltung gemachter Fossilfunde von Mitteldevon auf unzugehörige Schichtmassen nur allzu leicht erfolgen kann.

Ein derartiger isolierter Rest von roten Calceolaschichten mit *Heliolites porosa, Calceola sandalina, Alveolites suborbicularis* sitzt zum Beispiel, wie K. Penecke (pag. 579 l. c.) richtig anführt, „beiläufig in halber Höhe zwischen der Breitalmhalt und der Zachenspitz". Wie das Profil III zeigt, ist dieser Rest derart situiert, daß er eine alte Terrainkerbe einnimmt, welche die vorwiegend dolomitische, aber durch Einschaltung von lockeren Tufflagen leicht zerfallende, obere Abteilung der Quarzit-Dolomitstufe zwischen den beiden härteren, daher am Gehänge etwas vortretenden Bildungen der festen Diabasdecke einerseits und des flaserigen Osserkalkes anderseits bedingt.

Wie das Profil III ferner klar zeigt, bildet der flaserige „Osser-

kalk“, aus welchem die Zachenhochspitz selbst besteht, das oberste, lithologisch gut charakterisierte Glied der sich aus der Tiefe des Breitenauer Tales bei St. Erhard bis in die Einsenkung zwischen Zachenhochspitz und Hochlantschgipfel regelmäßig aufbauenden Schichtserie der „Lantschgruppe“ (Unterdevon). Von K. Penecke wird aber dieser auffallend flaserige, gutgeschichtete „Osserkalk“, welcher ihm auf der Breitalmhalt Fossilien des *Pentamerus*-Horizontes geliefert hat, irrtümlich mit dem Hochlantschkalk vereinigt und als dessen tiefere Abteilung aufgefaßt, wie aus der folgenden Bemerkung (pag. 579 l. c.) klar erhellt:

„Die geringmächtigen Calceolaschichten werden nun direkt vom Hochlantschkalke überlagert. In den tieferen Partien ist er besser geschichtet und häufig als Flaserkalk entwickelt; in den oberen Partien und gegen Westen auch tiefer hinab verliert er diesen Charakter immer mehr und erscheint auf dem Hochlantschgipfel selbst als schlechtgeschichteter, massiger, in Wänden abbrechender Riffkalk, in den sich Flaserkalke nur untergeordnet einschieben, während er gegen Osten hin allmählich in die oberen Teile des hier mächtigen Flaserkalkes der Zachenspitze auskeilt. Hier, auf der östlichen Vorspitze des Hochlantschgrates, führt derselbe eine für das obere Mitteldevon, den Stringocephalenkalk, bezeichnende kleine Korallenfauna, aus der als charakteristische und häufigste Form das *Cyathophyllum quadrigeminum* (*Goldf.*) *Schlüter* zu nennen ist.“

Vergleicht man die ebenzitierten Angaben K. Peneckes mit dem Baue der Gipfelregion des Hochlantsch, wie sie oben im Profil III dargestellt ist, dann wird man leicht finden, daß das Tatsächliche dieser Angaben recht gut mit dem Profil III stimmt, daß dagegen die Auffassung der Lagerungsverhältnisse eine ganz andere ist. Insbesondere ist es die unkonforme Lagerung der verschiedenen Reste des transgressiven Mitteldevons, welche den springenden Punkt bei Beurteilung der Sachlage bildet.

Ausgehend von dem Mitteldevonreste unter dem Zachenhochspitz und dem Kammrücken entlang zum Hochlantschgipfel kreuzend, faßt K. Penecke alle hier verquerten Glieder von den Calceolaschichten an bis zum Riffkalke des Lantschgipfels als ruhig und normal übereinander folgend auf und vereinigt solcherart drei stratigraphisch grundverschiedene Elemente zu einer einheitlichen Schichtgruppe, nämlich:

1. Die „Calceolaschichten“ unter dem Zachenspitz (unteres Mitteldevon), welche hier hauptsächlich der oberen Abteilung der Quarzit-Dolomitstufe diskordant aufliegen.

2. Die Flaserkalke (Osserkalk) des Zachenhochspitz, welche nichts weniger als die tiefere Abteilung des Hochlantschkalkes bilden, sondern vielmehr das oberste Glied der Unterdevonserie (*Pentamerus*-Kalk) darstellen, daher viel älter sind als das teilweise an- und auflagernde Mitteldevon. Diesem Flaserkalke läßt K. Penecke den kleinen Rest von oberem Mitteldevon mit *Cyathophyllum quadrigeminum*, welcher westlich vom Zachenspitz liegt, regelmäßig eingeschaltet sein, während dieser kleine Rest in

Wirklichkeit nur unkonform dem viel älteren Flaserkalke aufsitzt, daher stratigraphisch mit diesem nichts zu tun hat.

3. Den Riffkalk des Hochlantschgipfels, welcher, von da ab nach SW bis Harterkogel mit ganz gleichen Chrarakteren anhaltend und selbst jenseits des Murtales im Schiffall und weiter noch bei Rothleiten fortsetzend, stratigraphisch weder mit dem Flaserkalke (Osserkalke) noch mit dem Mitteldevon auch nur das geringste gemein hat, sondern diskordant über den verschiedensten älteren Gliedern (inklusive Mitteldevon) lagernd zusamt mit den seine Basis lokal charakterisierenden roten Sandsteinen und Konglomeraten weitaus die jüngste Schichtgruppe in der altsedimentären Kolonne des Grazer Beckens bildet.

Indem nun K. Penecke den „Riffkalk" des Hochlantsch mit dem „Flaserkalke" des Zachenspitz stratigraphisch verbindet und dieser unnatürlichen Verbindung das geologische Alter der dem Flaserkalke nur zufällig an- und auflagernden fossilführenden Mitteldevonreste andichtet, hat derselbe im Hochlantsch einen komplizierten stratigraphischen Wickel geschaffen, den ihm F. Heritsch nachbetet.

Aus dem Vorgesagten ersieht man klar, woher die Auffassung stammt, welche F. Heritsch (pag. 214) in seine beiden Lantschprofile hineinlegt, und kann sich durch Vergleich mit Profil III überzeugen, wie viele stratigraphische Fehler diese beiden rohen Skizzen auch in der Gegend der beiden Lantschgipfel enthalten. Die ganz willkürliche Ausscheidung Nr. 6 (Stringocephalenschichten), welche nach F. Heritsch beide Gipfel des Hochlantschkammes umfassend Teile von Riffkalk (Hochlantschkalk) einerseits und „Osserkalk" (oberes Unterdevon) anderseits in sich begreift, beruht auf einer plumpen Übertreibung der Bedeutung, welche K. Penecke dem kleinen fossilführenden Reste von oberem Mitteldevon hinter dem Zachenspitz gegeben hat, indem er ihn fälschlich als normale Einlagerung in dem Flaserkalke des Zachenspitz aufgefaßt hat. Die gleiche Roheit der stratigraphischen Auffassung liegt auch in der Vereinigung des Restes von wirklichen Calceolaschichten unter dem Zachenspitz (vgl. Prof. III) mit dem „Osserkalke" und zumal mit der ganzen großen Masse von „Hochlantschkalk" zu einem Gliede Nr. 5 sowie in der stratigraphischen Taxierung dieser ganzen ungeschlachten Ausscheidung als Calceolaschichten.

Was sich endlich F. Heritsch im Lantschgebiete unter dem Gliede Nr. 3 (*Barrandei*-Schichten) vorstellt, das sagt er an keiner Stelle klar. Nach dem, was oben über die Genese dieser neugeschaffenen Konfusionsstufe gesagt wurde, scheint es dem jungen Autor schwer geworden zu sein, aus K. Peneckes Angaben klug zu werden.

Nachdem wir uns im vorstehenden über den derzeitigen Stand der schwebenden stratigraphischen Fragen im Grazer Becken kurz orientiert und von der etwas allzu einseitigen Stellung Kenntnis genommen haben, welche F. Heritsch denselben gegen-

über einnimmt, können wir uns nun mit einiger Aussicht auf Erfolg auch mit dem tektonischen Abschnitte der neuesten Arbeit über das Grazer Becken beschäftigen. Die Diskussion wird hier allerdings wesentlich abgekürzt durch den Umstand, daß F. Heritsch alle seine Brüche so ziemlich ohne jede nähere Begründung in die Wissenschaft einführt, wie denn auch seine modernen tektonischen Gleit-Spekulationen nur auf „Glauben“ und „Meinung“ fußen.

Die unerläßliche Vorbedingung jeder vernünftigen Tektonik ist und bleibt die wohlverstandene Stratigraphie eines Gebietes. Was soll man aber dazu sagen, wenn man einen kaum flügge gewordenen akademischen Staarmatz, der die obschwebenden stratigraphischen Fragen so ziemlich nur vom Standpunkt seines Kollegienheftes beurteilt, sich sogleich auch in die schwierige Aufgabe einlassen sieht, für ein größeres Gebiet wie das Grazer Becken die erste, demnach sozusagen grundlegende tektonische Arbeit zu liefern. Heißt das nicht, den großen Fehler in unverantwortlicher Weise wiederholen, der von erfahrenen Männern seinerzeit damit begangen wurde, daß sie die Verantwortung für die erste eingehendere stratigraphische Gliederung einem jungen geologischen Laien, Dr. Clar, überließen. Wenn Prof. Hörnes über den tektonischen Bau des Grazer Beckens etwas Verständiges zu sagen weiß, dann möge er damit selbst auf den wissenschaftlichen Plan treten, nicht aber im akademischen Souffleurkasten Verstecken spielen.

Den eigentlichen, durchaus nicht sehr einfachen Faltenbau des Grazer Beckens behandelt F. Heritsch überraschend kurz in zirka 15 Zeilen (pag. 180), welche er an den Schluß des stratigraphischen Abschnittes stellt. Zwei Synklinalen und eine Antiklinale mit NO—SW-Streichen bilden das Um und Auf des Faltenphänomens. Für F. Heritsch bilden vielmehr „das maßgebende Moment in der Tektonik des Grazer Paläozoikums große Brüche; vor ihnen tritt das Faltenphänomen ganz zurück“ (pag. 218).

Wie seine „Karte der Hauptstörungslinien im Paläozoikum von Graz“ (pag. 220) übersichtlich zeigt, nimmt F. Heritsch nicht weniger als zehn Bruchlinien an und belegt sie, nach dem biblischen Spruche: Im Anfange war das Wort, alle gleich mit fixen Namen, während er auf den realen wissenschaftlichen Nachweis der Bruchnatur der vorliegenden Erscheinungen so ziemlich verzichtet. Jedem Erfahrenen ist ja ohnehin klar, daß Brüche stets mit Vorteil da angenommen werden, wo das stratigraphische Können versagt.

An dieser Stelle interessieren von den zehn Brüchen hauptsächlich nur diejenigen, welche den Zweck verfolgen, die sich überall tatsächlich der Beobachtung aufdrängende tiefe stratigraphische Position der Quarzphyllite auf tektonischem Wege umzudeuten und ins Gegenteil zu verkehren. Es sind dies nach der Nomenklatur F. Heritsch' hauptsächlich der schon oben (pag. 220) erwähnte „Leberbruch“, ferner der „Zösenberger Bruch“ und der „Arzberger Bruch“.

Leberbruch. Die „eigenartigen“ Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Leberpasses schildert F. Heritsch pag. 190. Die von ihm als „Semriacher Schiefer“ bezeichnete Bildung, welche hier

mit den „graphitischen Schiefern“ Clars (unteres Unterdevon) ident ist, liegt oben auf dem Passe mit scharfer Grenze klar über Schöckelkalk. Tiefer abwärts, im oberen Andritzgraben, ist derselbe dunkle Schiefer dem Schöckelkalke angelagert. Er ist hier stark verdrückt und stellt nach F. Heritsch „einen in den Leberbruch eingeklemmten Lappen vor, der in die Bruchspalte eingezwickt ist“.

Es ist nur merkwürdig, daß die dunklen Kalkschiefer aus der ebenerwähnten Zwickmühle im obersten Andritzgraben kontinuierlich weit nach NO gegen den Pleschkogel hinaufziehen, ohne sich nur im mindesten um die angenommene Bruchlinie zu kümmern, die sie ruhig weit nach Osten hin überschreiten. An die ebenerwähnte auffallende Abzweigung der dunklen Schiefermasse, welche man auf dem Wege von der Leber gegen Buch sehr schön aufgeschlossen kreuzt, reiht sich eine ganze Anzahl weiterer Schieferreste derselben Art, welche man entlang dem Wege von Buch um den Kohlernickel herum bis zum Lichtenegger diskordant über dem harten, lichten Schöckelkalke gelagert findet, von dem sie sich durch ihre dunkle Färbung und mürbe Beschaffenheit auf das schärfste scheiden. Diesen Schiefer-Enklaven verdanken die sämtlichen Bauerngüter entlang der genannten Wegroute die Möglichkeit ihres Daseins mitten im ariden Schöckelkalkterrain. Am Südrande der Schöckelmasse liegen überdies noch zwei größere isolierte Reste dieser Kalkschiefer, einerseits oberhalb Andritz-Ursprung, anderseits nordwestlich von Bachwirt in der Einöd. Alle diese Reste von dunklem Kalkschiefer liegen, wie gesagt, diskordant in Erosionsvertiefungen der Schöckelkalkmasse in der unregelmäßigsten Weise derart verteilt, daß man eine Unzahl von Brüchen annehmen müßte, um auf tektonischem Wege die Lagerung all dieser kleinen Enklaven zu erklären. Der einzige Subsidiarbruch, welchen F. Heritsch (pag. 190) als „Bucherverwerfung“ annimmt, reicht für diese komplizierten Lagerungsverhältnisse absolut nicht aus; denn so sehr sich dieser Aushilfsbruch auch krümmt, erreicht derselbe die östlich vom Kohlernickel und ober Bachwirt liegenden Schiefervorkommen, die F. Heritsch übrigens gar nicht zu kennen scheint, bei weitem nicht. Das Lächerliche derartiger Bruchkonstruktionen leuchtet vollends ein, wenn man eine geologische Detailkarte vor sich hat, zudem weiß, daß in der ganzen flach SO fallenden Schöckelmasse die allerruhigsten Lagerungsverhältnisse herrschen und von Brüchen darin nicht das geringste zu merken ist.

Das tektonisch-pathologische Phänomen des Leberbruches, welches Prof. Hörnes schon vor Jahren erfunden hat und welches ihm von F. Heritsch kritiklos wieder nachgebetet wird, beruht also nur auf einer gänzlichen Verkennung des stratigraphischen Diskordanzverhältnisses zwischen der Obersilurserie (Grenzphyllit und Schöckelkalk) und der Unterdevonserie (Glieder 3—5 oben), welch letztere eben mit den graphitischen Kalkschiefern vom Leberpasse beginnt.

Westwärts vom Leberpasse liegen keine „*Barrandei*-Schichten“, wie F. Heritsch (pag. 190) angibt, sondern über dem basalen Kalkschiefer von der Leber folgen, wie überall, normal die

Bildungen der „Quarzit-Dolomitstufe“, aus welchen der steile Osthang der Hohen Rannach besteht. Erst die Gipfelregion des Rannachzuges (Geierkogel, Fuchskogel, Maxenkogel) wird von Mitteldevon gebildet.

Wie man sieht, ist das hartnäckig festgehaltene Phantom des „Leberbruches“ nur einer jener so häufigen Verlegenheitsbegriffe, mit welchen der gordische Knoten zerschlagen werden soll, den die stratigraphische Rückständigkeit geschürzt hat.

Zösenberger und Göstinger Bruch. In der Gegend des mittleren Einödgrabens (Annagrabens)[1]) werden nach F. Heritsch (pag. 220) die beiden eben besprochenen Querbrüche von zwei Längsbrüchen gekreuzt.

Auch diese Stelle war schon einmal Gegenstand der Diskussion zwischen mir und Prof. Hörnes. Da die Lagerungsverhältnisse in der Gegend des Kalkofenbruches im Einödgraben von mir (Verhandl. 1892, pag. 45 ff.) schon einmal dargestellt sind, glaube ich der Kürze wegen auf diese Darstellung verweisen und hier nur darauf aufmerksam machen zu sollen, daß F. Heritsch auch in dieser Diskussion den springenden Punkt durch Unachtsamkeit ganz verschoben hat. Die von mir angegebene, für die stratigraphische Auffassung maßgebende Stelle liegt mitten im Einödgraben, nur wenige Schritte hinter dem zweiten Kalksteinbruche, unmittelbar an der Fahrstraße am Fuße des Nordgehänges. Hier ist das charakteristische Grenzphyllitband zwischen dem hangenden Schöckelkalke und den liegenden alten Quarzphyllitschiefern des Lineckberges gut aufgeschlossen und zeigt klar, daß wie überall so auch hier im Einödgraben die normale Schichtfolge: Quarzphyllit, Grenzphyllit, Schöckelkalk vorliegt. Indem aber F. Heritsch den „Einödgraben“ mit der weiter östlich liegenden Lokalität „In der Einöd“ verwechselt und mit Bezug auf diese letztere dann meint, hier liege Schöckelkalk über Gneis (recte über Granaten-Glimmerschiefer), verwirrt er die ganze Diskussion über den Fall, was nur Professor Hörnes angenehm sein kann.

Den „Grenzphyllit“, auf den es hier wesentlich ankommt, scheint übrigens F. Heritsch im Einödgraben ebensowenig gesehen zu haben wie oben auf dem Zösenberge, wo derselbe ebenfalls klar zwischen dem tieferen Phyllit und dem höher folgenden Schöckelkalke liegt und durch keinerlei Bruchkombination aus dieser Zwischenstellung gebracht werden kann, welche für die stratigraphische Frage maßgebend ist. Nur dadurch, daß F. Heritsch den Grenzphyllit im Einödgraben totschweigt und zugleich zwei durch nichts bewiesene Brüche annimmt, ist es ihm möglich, die falsche Auffassung Prof. Hörnes' aufrechtzuhalten, die Schiefer des Lineck- und Zösenberges seien jünger als Schöckelkalk.

In dem rohen Profil, welches F. Heritsch (pag. 201) quer

[1]) Nachdem der oberste Teil des in Rede befindlichen Grabens „In der Einöd“ heißt, dürfte die Schreibweise „Einödgraben“ gegenüber der landläufigen Verballhornung „Annagraben“ die richtigere sein. Auf der Generalstabskarte findet man beide Bezeichnungen nebeneinander.

über den Annagraben legt und welches man mit dem Profil 4 (Verhandl. 1892, pag. 45) vergleichen wolle, gibt derselbe das Einfallen des Schöckelkalkes auf der Zösenbergseite falsch an. Hier fallen die Kalke ziemlich steil in SO ein und bilden mit den NW fallenden Kalken der anderen Talseite eine ausgesprochene Synklinalmulde. Wie F. Heritsch (pag. 195) richtig angibt, treten auf der Südseite des Grabens „die Schichtköpfe der Kalke und Schiefer im selben Niveau auf", das heißt die Schöckelkalke lagern hier, wie an so vielen anderen Stellen, dem alten Schieferkomplex des Lineck diskordant an, ohne daß es nötig wäre, mit F. Heritsch hier durchaus einen Bruch anzunehmen zu dem Zwecke, die alten Schiefer des Lineck und Zösenberges um jeden Preis ins Hangende des Schöckelkalkes hinaufzudeuten.

Arzberger Bruch. Nicht minder durchscheinend ist die Absicht, welche F. Heritsch mit dem „Arzberger Bruch" verfolgt. Auch hier handelt es sich darum, die unleugbar tiefe stratigraphische Position der Schiefer der Passailer Terrainsenke (Quarzphyllite) durch eine Bruchannahme derart auszudeuten, daß das angeblich viel jüngere Alter dieser Schiefer so, wie es Prof. Hörnes vertritt, gerettet werden könnte.

Schon die eigenen Beobachtungen F. Heritsch' (pag. 195) widersprechen einer solchen Bruchannahme: „Geht man der Raab entlang von Passail nach Arzberg, so hat man zuerst immer nordwestlich einfallende Semriacher Schiefer (recte Quarzphyllite); diese Schiefer stoßen dann scharf an den Grenzphylliten ab, die unter den Schöckelkalken des Sattelberges hervortreten." Man vergleiche diese Angaben mit dem oben gebrachten Profil I und überzeuge sich, daß sie mit demselben recht gut stimmen. Nur von einem Bruch kann hier nicht entfernt die Rede sein. Wenn man nach der Ortslage von Arzberg den „Arzberger Verwurf", so wie ihn F. Heritsch annimmt, in der allgemeinen Streichrichtung fortführt, müßte derselbe südlich vom Sattelberge und Patschaberge durchgehen, also durch eine Gegend, in welcher die ruhigsten Lagerungsverhältnisse herrschen; der Bruch, welchen F. Heritsch für seine Zwecke braucht, muß aber am NW-Rande des Schöckelkalklagers der Zetzmasse durchgehen, also etwa 3 *km* weiter nördlich von Arzberg, wo das Schöckelkalklager, weit nach Norden vorspringend, noch die isolierte Rauchbergkuppe bildet. Ähnliche weit nach NW vorspringende Ausläufer entsendet der Schichtenkopf des Schöckelkalklagers westlich von Haufenreith, ferner östlich von Kreuzwirth am Nordende der Weizklamm. Der NW-Rand des Schöckelkalklagers in der Zetzmasse ist demnach auffallend zerfranst und entspricht also absolut nicht einer glatten Bruchlinie, sondern vielmehr einem in gewöhnlicher Art korrodierten Schichtenkopfe, unter dessen Vorsprüngen man in der klarsten Art zunächst das fortlaufende Band des dunklen „Grenzphyllits" und darunter, wie F. Heritsch selbst beobachtet hat, diskordant abstoßend, die mächtige Masse der bei Arzberg erzführenden „Quarzphyllite" unzweifelhaft konstatieren kann (vgl. Profil I).

Wie man sieht, ist also auch der „Arzberger Bruch" nur eine

schlecht erfundene Diversion in der Frage des stratigraphischen Verhältnisses zwischen Schöckelkalk und „Semriacher Schiefer p. p.", das heißt Quarzphyllit.

Auf die übrigen Brucherfindungen einzugehen, welche F. Heritsch besonders in der näheren Umgebung von Graz annimmt, haben wir vorderhand keine zwingende Veranlassung. Das angeblich treppenartige Absinken des Plabutsch-Buchkogelzuges scheint allerdings auf das innigste zusammenzuhängen mit der stratigraphischen Frage der „*Barrandei*-Schichten". Doch würde die Klarlegung der Art, wie stratigraphische Fehlgriffe tektonische Bruchannahmen zur Folge haben, eine umständlichere Darlegung erfordern, auf welche wir hier nicht eingehen können. Die tektonischen Gemeinplätze, wie die „Grabenversenkung" im Murtal, der „Horst" des Schöckelstockes, das „Einsinken" des Kainacher Gosaubeckens, dürften von dem erfahrenen Leser ohne Nachhilfe nach ihrem vollen Werte eingeschätzt werden.

Nur das nach modernstem Zuschnitte gehaltene, merkwürdige „Gleiten der Lantschscholle" dürfte, als für die Richtung des jungen Autors sehr bezeichnend, einer Bemerkung wert sein. Man würde auf den ersten Blick kaum den Zweck der kindischen Gleithypothese begreifen, wenn F. Heritsch (pag. 216) nicht so freundlich wäre, des Pudels Kern selbst zu enthüllen, indem er sagt: „Nach meiner Meinung handelt es sich im Hochlantschgebiete nicht um eine Transgression des Mitteldevons, sondern es lassen sich alle Erscheinungen viel besser durch das Gleiten einer Scholle erklären. Ich glaube, daß die ganzen Kalkmassen des Hochlantschstockes und des dazugehörigen Schiffall, also etwa das Mitteldevon und ein Teil des Unterdevons über die älteren paläozoischen Bildungen gerutscht ist."

Die phantasiereiche Art und Weise, wie sich F. Heritsch dieses Rückgleiten vorstellt, muß man im Original (pag. 217) nachlesen. Ich zweifle aber, daß es ihm gelingen dürfte mit der etwas konfusen Darlegung seines tektonischen Meisterstreiches jemand für seine „Meinung" zu gewinnen, glaube vielmehr, daß die auf tatsächlichen Beobachtungen vorderhand noch sicher fußende Transgression des Mitteldevons durch das nur allzu schematische Gleitexposé F. Heritsch' noch lange nicht beseitigt ist, sondern nach wie vor für Prof. Penecke eine bedeutende stratigraphische Unbequemlichkeit bleiben wird, in der näheren Umgebung von Graz mehr noch als im Lantsch und anderswo.

Das transgressive Mitteldevon findet sich, wie bekannt, auch außerhalb des Bereiches des Grazer Beckens in Form von isolierten kleinen Resten, deren sichere stratigraphische Fixierung freilich nur dann gelingt, wenn sie zufällig bestimmbare Fossilreste geliefert haben. Einen derartigen Mitteldevonlappen, der von Dr. K. Hofmann (Verh. 1877, pag. 16) am Kienischberge bei Hannersdorf (Eisenburger Komitat) entdeckt und von F. Toula (Verh. 1878, pag. 47) näher bestimmt wurde, habe ich seinerzeit (Verh. 1892, pag. 376) besprochen und gezeigt, daß derselbe hier diskordant

unmittelbar über den kristallinischen Schiefern der „Kalkphyllitserie“ liegt.

Einen anderen derartigen verlorenen Posten von Mitteldevon scheint die von Prof. Ad. Hofmann in der Reichensteinmasse, auf dem Wildfeld (Moosalpe) gefundene *Heliolites porosa* anzudeuten, über welche F. Heritsch (pag. 224) berichtet. Wie ich meinen Notizen entnehme, trifft man hier oben auf dem Wege von Wildfeld über Moosalpe zu Mooshals und ebenso auch auf der Linsalpe gegen Krumpenhals braunanwitternde rauhe Mergelschiefer, die so ziemlich das Aussehen der Calceolaschichten des Lantsch zeigen. Diese Mergel lagern dem massigen Obersilurkalke des Wildfeld-Reichenstein unkonform auf und erlauben daher keinen stratigraphischen Schluß auf das geologische Alter ihrer unmittelbaren Unterlage, des Reichensteinkalkes. Dieser ist vielmehr, nach den Fossilfunden auf der Krumpalpe, unzweifelhaft obersilurisch und es fehlt also auf dem Wildfeld zwischen dem transgressiven Mitteldevon mit *Heliolites porosa* und dem Obersilurkalke des Reichensteingebietes die ganze mächtige Unterdevonserie, wie sie im Hochlantsch charakteristisch entwickelt, dort weit und breit die unkonforme Basis der „Calceolaschichten“ bildet (vergl. oben Prof. I und III).

Die stratigraphische Lücke im Wildfeld ist um so auffallender, als in geringer Entfernung vom Wildfeld, am Eisenerzer Erzberge, die hier teilweise erzführende Unterdevonserie (Wechsel von „Sauberger Kalken“ und „Rohwänden“) durch Fossilien wieder nachgewiesen ist. Wie sehr müßte man da wieder brechen, gleiten und rutschen, um diesen Zwiespalt der Natur auf tektonisch mechanomanem Wege zu erklären. Ist man sich dagegen über die transgressive Lagerung des Mitteldevons klar, dann wird man derlei scheinbare Anomalien sehr wohl begreifen und stratigraphische Fehlschlüsse in bezug auf das je nach Umständen sehr verschiedene geologische Alter der unmittelbaren Unterlage des übergreifenden Mitteldevons vermeiden. F. Heritsch möge nicht nur auf dem Reiting, sondern auch an vielen anderen Punkten der sogenannten Grauwackenzone der Ostalpen *Heliolites porosa* entdecken und sicher nachweisen. Damit wird er der Wissenschaft einen dankenswerteren Dienst erweisen und sie besser fördern als mit allen angenommenen Brüchen und schlecht erfundenen Lantschrutschereien.

P. Vinassa de Regny. Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen.

In letzter Zeit hat P. G. Krause[1]) über den Kulm der Karnischen Hauptkette geschrieben und die älteren Behauptungen von Foetterle, Stur, Stache und Frech, welche seinerzeit von Taramelli und später von Geyer bestritten wurden, mit weiteren tektonischen und paläontologischen Beweisen zu stützen versucht.

Herrn Krause scheint jedoch die neuere Literatur über die

[1]) Über das Vorkommen von Kulm in der Karnischen Hauptkette. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, 2, pag. 64.

Karnischen Alpen nicht allzusehr bekannt zu sein; er würde sonst nicht am 30. Jänner 1906 geschrieben haben: „Geyer und die Italiener halten eben, weil diese Gesteine (Kieselschiefer) in der in Rede stehenden Schiefergruppe (graptolithenführend) vorkommen, diese in ihrer Gesamtheit für silurisch" (pag. 64). Dagegen ist zu bemerken, daß Dr. Gortani und ich [1]) schon am 15. März 1905 einige Beobachtungen über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Paularo veröffentlicht hatten, in welchen bereits die Kulmfrage besprochen wird. Noch ausführlicher haben wir in unserer Arbeit über die Flora und Fauna des M. Pizzul [2]) von der oberkarbonischen Transgression geschrieben und neulich [3]) haben wir nochmals die große Bedeutung dieser Transgression für die Karnischen Alpen betont.

Zwei weitere, schon in der Sitzung der Soc. geol. italiana vom 4. März 1906 vorgelegte und jetzt im Drucke stehende Arbeiten [4]) berichten über weitere oberkarbonische Fossilfunde und über die Verbreitung der oberkarbonischen Transgression in der Karnischen Hauptkette. In keiner dieser Arbeiten haben wir die Schiefergruppe in ihrer Gesamtheit für silurisch erklärt.

Was aber Herrn Krause interessiert hätte, wäre ein kleiner Vortrag gewesen, welcher am Abend des 22. August 1905 in der Generalversammlung der Soc. geol. italiana in der Marinellihütte gehalten wurde. Ich legte eben ein Exemplar von *Neurodontopteris auriculata* meinen Kollegen vor. Das interessante Stück war in den schwarzen, die Devonkalke überlagernden Kieselschiefern am Fuße des Pic Ciadin von Dr. Cerulli gefunden worden, indem er mit mir und den Herren Prof. Sacco, Prof. Dal Piaz und Dr. Gortani von einem kleinen Ausfluge nach der Cianavate zurückkam. Ich betonte [5]) die große Bedeutung eines solchen, am nächsten Morgen durch ein Stück *Calamites Cisti* bekräftigten Fundes für die Geologie der Gegend und erwähnte die Identität der *Neurodontopteris* vom Ricovero Marinelli mit den Exemplaren des Oberkarbons vom M. Pizzul, die ich vor einigen Wochen studiert hatte.

Die oberkarbonische Transgression, welche Geyer [6]) an der Oharnachalpe geschildert hat, setzt also weiter nach Westen fort. Diese transgredierenden oberkarbonischen Schiefer schmiegen sich nicht nur an Devon, und zwar auch an Unterdevon an, sondern auch an silurische Kalke, wie am Passo Lodinut, und an echte silurische Schiefer, wie zum Beispiel am Promosorpaß, von wo ich graptolithen-

---

[1]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Osserv. geolog. sui dintorni di Paularo. Boll. S. geol. it., XXIV, 1, pag. 1, Roma 1905, con carta geol.

[2]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Píasso di Lanza. Boll. S. geol. it., XXIV, 2, pag. 461—707 e 4 tav., Roma 1905.

[3]) Vinassa de Regny P. e Gortani M.: Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella Tavolleta „Paluzza". Boll. S. geol. it., XXIV, 2, pag. 720—723, Roma 1905.

[4]) Vinassa de Regny P.: Sull' estensione del Carbonifero superiore nell' Alpi carniche. Boll. S. geol. it., XXIV, 2 con 4 Fig. — Gortani M.: Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi carniche. Boll. S. geol. it., XXV, 2, con 8 Fig. Roma 1906.

[5]) Boll. S. geol. it., XXV, 2, pag. LVI.

[6]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, 2, pag. 86—87.

führende Kieselschiefer kenne, die von oberkarbonischen Schiefern überlagert sind und am schon angegebenen Orte des Forcella Moreret, wo die Schiefer, in welchen Geyer unzweifelhafte Graptolithen fand, von Schiefern mit *Neurodontopteris auriculata* und *Calamites Cisti* bedeckt werden. Dieselben Schiefer breiten sich auch über die oberdevonischen Kalke. Eigentlich machen, wie Herr Krause vom Pal Grande schreibt, die Sedimente der Schiefergruppe den Eindruck, als ob sie über den schwach welligen Plattenkalk gegossen wären; so innig ist der beiderseitige Verband.

Aber ein solches Aussehen ist nicht nur am Pal Grande zu beobachten; auch am M. Coglians (Kellerspitz der Spezialkarte) schmiegen sich die Schiefer an die Kalke an. Diese oberkarbonischen Lappen, die gleich Fjorden in die flachen Wellen des Devonkalkes eindringen, haben ein echt transgredierendes Aussehen. Man kann sie ganz besonders von der Marinellihütte bis Timau beobachten, und zwar bedecken sie sowohl silurische Schiefer wie auch unterdevonische Kalke.

Die von mir gefundenen Pflanzenreste sind in meiner letzten Arbeit abgebildet, wie auch weitere Fossilien der oberkarbonischen transgredierenden Schichten in der Arbeit von Dr. Gortani beschrieben und zum Teil auch abgebildet sind.

Meiner oben angegebenen Arbeit habe ich auch eine kleine Karte der Verbreitung der Transgression beigelegt, welche dem heutigen Stande der Kenntnisse entspricht; ich hätte sie aber umfangreicher zeichnen können, denn jeden Tag finden sich neue, wenn auch bis jetzt nicht ganz einwandfreie Beweise der Transgression in der Karnischen Hauptkette; ihre Grenze wird sich sehr wahrscheinlich nicht nur gegen Süden und Westen, sondern auch gegen Norden ausbreiten.

Literaturnotizen.

M. Gortani. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia della Società Geologica Italiana (21.—26. agosto 1905). Boll. Soc. Geolog. Roma 1905.

Anläßlich einer geologischen Exkursion auf dem Südabhange der Karnischen Alpen, über welche hier kurz berichtet wird, fanden einige Teilnehmer etwa 100 *m* unter dem neuen Schutzhause Capanna Marinelli, aber noch oberhalb des kleinen Lago Plotta, in einem losen Stück den Abdruck eines als *Neurodontopteris auriculata Brgrt. sp.* bestimmten Farrens, woraus auf das Vorkommen von Oberkarbon auf der Südabdachung der Kellerwandgruppe geschlossen werden kann. Dieses Vorkommen ist insofern bemerkenswert, als dasselbe sich in nächster Nähe der Forca Moreret befindet, woselbst von dem Referenten seinerzeit unzweifelhafte Reste von Graptolithen gefunden worden waren (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 244). Prof. Vinassa de Regny und M. Gortani schließen daraus (Boll. Soc. Geolog. Italiana. Roma 1905, pag. LVII), daß hier altpaläozoische Schiefer von petrographisch ähnlichen oberkarbonischen Schiefergesteinen transgressiv bedeckt werden, ähnlich wie dies von der Ahornachalpe und Forca Pizzul längst bekannt ist.

Bei diesem Anlasse möchte Referent auf eine kürzlich in unseren Verhandlungen (1906, pag. 64) erschienene Mitteilung seines Freundes P. G. Krause zurückkommen, in welcher für benachbarte Teile der karnischen Hauptkette der Nachweis von Kulmbildungen erbracht werden soll.

In diesem Aufsatze ist pag. 65 davon die Rede, daß Referent das Vorkommen von Kulm in der karnischen Hauptkette bestritt. Wie aus dem Schlusse des in Betracht kommenden Artikels[1]) deutlich hervorgeht, wurde dort aber nur behauptet, daß nach den neueren (damaligen) Erfahrungen die bisher für das Auftreten der Kulmformation in jenem Gebiete ins Treffen geführten Hauptargumente hinfällig geworden seien. „Wenn auch die Möglichkeit einer lokalen Vertretung solcher unterkarbonischer, im Alter ungefähr den Nötscher Schichten entsprechenden Bildungen im Süden des Gailtales nicht ausgeschlossen ist, fehlen uns seit diesen Funden doch die positiven Anhaltspunkte, welche die Kartierung jenes breiten südlichen Tonschieferterrains als Kulm rechtfertigen.“ In diesem Satze wird die Möglichkeit des Vorkommens kulmischer Bildungen im Bereich der Karnischen Alpen, wie man sieht, keineswegs bestritten, sondern vielmehr direkt hervorgehoben und dabei ausdrücklich bemerkt, daß es sich dabei in erster Linie um die Deutung der Hauptmasse jenes breiten Tonschieferterrains handle, welche zwischen Timau und Paluzza, das heißt zwischen dem Devonkalke und dem Verrucano eingeschaltet sind.

Es fragt sich nun, inwieweit die von P. G. Krause beigebrachten Argumente hinsichtlich jener Auffassung eine geänderte Sachlage schaffen.

Der Nachweis von *Asterocalamites scrobiculatus* (*Schloth.*) *Zeiller*, welches übrigens in das Devon hinabreichen dürfte[2]), und von *Stigmaria ficoides* (*Sternb.*) *Brongn.* spricht ohne Zweifel dafür, daß dort mindestens lokale Auflagerungen unterkarbonischer Schiefer und Sandsteine existieren.

Es mag hier aber darauf hingewiesen werden, daß durch jene neuen Funde die von mir loc. cit. pag. 247 namhaft gemachten Vorkommen der „Pseudocalamiten“ auf der Nordseite der Hauptkette, insbesondere aus dem obersilurischen Sandstein am Fuße des Seekopfes gegen den Wolayersee noch lange nicht erklärt werden, um so mehr, als nicht der geringste Zweifel obwalten kann, daß die von mir auf der Südseite des Kammes massenhaft gesammelten Abdrücke und Steinkerne denselben Lagen entstammen, aus denen P. Krause an einem größeren Material mit sicheren Nodiallinien versehene Asterocalamiten sammeln konnte.

Keinesfalls dürfen diese Vorkommnisse etwa im Sinne der von mir seinerzeit bekämpften Auffassung von Professor F. Frech, wonach das gesamte Tonschieferterrain im Süden der Kellerwand dem Kulm zufallen würde, als Beweise betrachtet werden. Dieselben deuten allerdings wohl an, daß da und dort über der Hauptmasse altpaläozoischer Tonschiefer und Kalke einzelne miteingefaltete Reste von Kulmbildungen erhalten geblieben sind und unter dem Schutze der ersteren von der Erosion bewahrt blieben, welche der Ablagerung des Oberkarbons vorausging.

Mit Rücksicht auf die petrographische Ähnlichkeit der in Frage kommenden Grundgesteine und jener Kulmbildungen hängt die Auffindung der letzteren in dem weitläufigen Alpenterrain ausschließlich von glücklichen Fossilfunden ab.

Die Funde von Graptolithen auf der Südseite der Kette, die vielfachen Lagerungsbeziehungen zu den paläontologisch festgelegten Obersilur- und Devonkalkzügen, endlich der Zusammenhang im Streichen mit benachbarten, sicher altpaläozoischen Schieferterrains bilden ja ein sicheres Fundament für die von mir festgehaltene Deutung der Hauptmasse jener Tonschieferfalten, welche zwischen dem Devon der Kellerwand und dem Grödener Sandsteine der Südkalkalpen eingeschaltet sind.

Vom Standpunkte dieser Erwägung ist auch die nachstehende Arbeit bemerkenswert, da durch dieselbe noch eine weitere Gliederung der Tonschieferzone von Timau—Paluzza angebahnt werden soll.

(G. Geyer.)

---

[1]) G. Geyer, Über neue Funde von Graptolithenschiefern in den Südalpen und deren Bedeutung für den alpinen Kulm. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, pag. 237.

[2]) H. Potonié u. Ch. Bernard, Flore dévonnienne de l'étage *H* de Barrande. Suite de l'ouvrage: Système Silurien etc. Leipzig, Verlag Gerhard, 1904, pag. 23.

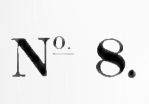
P. Vinassa de Regny e M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella Tavoletta Paluzza. Nota preventiva. Boll. Soc. Geolog. Italiana. Vol. XXIV. Roma 1905, Fasc. II, pag. 720.

In dieser Arbeit werden die mit Diabasen, grünen Porphyriten und bunten, scheckigen Schalsteinkonglomeraten verknüpften grauen, grünen und violetten Tonschiefer des Monte Paularo und der Chiarsoschlucht nördlich von Paularo, welche Referent auf dem Blatte Oberdrauburg und Mauthen (SW-Gruppe Nr. 71) als Schichten unbestimmt paläozoischen Alters ausgeschieden hat, wenigstens zum Teil in das Perm eingereiht, und zwar offenbar wegen ihrer hier auffälligen lokalen Verbindung mit den Denudationsresten von Grödener Sandstein.

Die gemeinsame Verbreitung jener beiden Niveaux bildet aber wie schon die kartographischen Ausscheidungen jenes Blattes erkennen lassen, eine Ausnahme, nicht die Regel, da knapp daneben einzelne Relikte von Grödener Sandstein unmittelbar auf den Silurschiefern auflagern, unbekümmert um das herrschende Oststreichen jener steil gefalteten, tektonisch in den altpaläozoischen Verband gehörigen grünen und violetten Schiefer mit ihren Schalsteinen und vorwiegend basischen Eruptivgesteinen. (G. Geyer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





N° 8. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1906.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: E. Jahn, Fünfzigjähriges Dienstjubiläum. — Todesanzeigen: Prof. E. Renevier †. — Prof. Dr. E. Schellwien †. — Eingesendete Mitteilungen: J. J. Jahn: Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation. — Literaturnotizen: A. Heim, J. Müllner, P. Wiśniowski, L. Carez, G. A. Koch.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Am 1. Mai d. J. feierte der verdiente Kartograph unserer Anstalt Eduard Jahn das Jubiläum seiner 50jährigen Dienstleistung. Herr Jahn gehört dem Verbande unseres Instituts fast seit dessen Gründung an und hat im Laufe der Zeit sich durch pflichttreue Hingabe an seinen Wirkungskreis die Zufriedenheit aller fünf Direktoren erworben, welche die Anstalt nacheinander gehabt hat. Die Mitglieder der Anstalt begrüßten den Jubilar, dessen Arbeitstisch mit Blumen geschmückt war, in corpore und im Namen derselben überreichte ihm der Direktor Herr Hofrat Dr. E. Tietze einen silbernen Ehrenpokal, wobei er nicht nur der Verdienste gedachte, welche Herr Jahn sich um die Kartographie an der Anstalt erworben hat, sondern auch der besonderen Zuneigung und Achtung, welche dem Jubilar von allen Mitgliedern des Instituts entgegengebracht wird. Herr Eduard Jahn vollendete am 5. Mai d. J. sein 83. Lebensjahr.

Todesanzeigen.

Prof. Eugène Renevier †.

Durch einen tückischen Unfall, der sich am 4. Mai d. J. ereignete, schied einer der angesehensten Männer unserer Wissenschaft plötzlich aus dem Leben, nur wenige Tage vor einer Feier, welche seine Schüler und Verehrer am 15. Mai ihm zu Ehren planten, um das 50jährige segensreiche Wirken des verdienstvollen Lehrers an der Lausanner Universität festlich zu begehen.

E. Renevier wurde am 26. März 1831 zu Lausanne geboren, woselbst sein Vater ein sehr geachteter Advokat war. Nach Beendigung der vorbereitenden Studien bezog er zunächst das Polytechnikum in Stuttgart, später die Universität Genf, woselbst er unter Pictets Leitung

paläontologische Studien trieb. Diese vervollständigte er in London und an der Pariser Sorbonne unter Hèbert. Mit 25 Jahren in seine Vaterstadt zurückgekehrt, wurde E. Renevier daselbst (1855) als Nachfolger Morlots zum Professor der Geologie und Paläontologie an der Lausanner Akademie ernannt und blieb dieser Stellung durch volle 50 Jahre treu.

Wie bekannt, war E. Renevier ein ebenso fruchtbarer als angesehener Arbeiter auf dem Felde der Geologie sowohl wie der Paläontologie. Schon seine paläontologische Erstlingsarbeit über das Aptien von Perte du Rhône, die er (1853) in Gemeinschaft mit F. J. Pictet veröffentlichte, war eine mustergültige Leistung, ebenso wie die später (1890) erschienene geologische Monographie der Hautes Alpes Vaudoises. Auch seine sonstigen, überaus zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten, welche nicht nur die Schweiz, sondern auch die benachbarten Gegenden von Savoyen und des Juragebietes betrafen, deren Aufzählung jedoch hier zu weit führen würde, zeichnen sich sowohl durch scharfe Beobachtung des Tatsächlichen wie insbesondere auch durch das Bestreben aus, die gemachten Beobachtungen systematisch zu ordnen und so zum Gemeingut der Wissenschaft zu machen (Tableau des terr. sedim., Chronographe geologique).

Das ebenerwähnte Klassifikationstalent E. Reneviers wurde schon von dem ersten internationalen Geologenkongreß zu Bologna damit anerkannt, daß ihn derselbe zum Präsidenten der „Commission internat. de classification stratigraphique“ und zugleich auch zum „Secretaire de la commiss. internat. de la carte géol. de l'Europe“ gewählt hat. Bei dem VI. internationalen Geologenkongreß in Zürich bekleidete er den Ehrenposten des Präsidenten.

Welch regen Anteil E. Renevier an dem wissenschaftlichen Leben seiner engeren Heimat, der Schweiz, nahm, dürfte am besten zu ermessen sein aus der großen Zahl der Ehrenstellen, zu denen er berufen wurde. E. Renevier war „Président de la soc. géologique suisse“, „Président de la soc. helvétique sc. nat.“ (1893), „Président de la soc. vaudoise des sc. nat.“ (1858, 1874), „Président de la commission géol. du Simplon“ etc. Auch im Auslande anerkannt, war E. Renevier Besitzer des franz. Kreuzes der Ehrenlegion, Chevalier des ital. Ordens St. Maurice et Lazare, Memb. hon. de l'Amer. phil. soc., etc. etc.

In E. Renevier verliert nicht nur sein engeres Vaterland, die Schweiz, einen hervorragenden Sohn, sondern auch die internationale Wissenschaft einen ebenso tätigen als erfolgreichen und angesehenen Vertreter. M. Vacek.

Prof. Dr. Ernst Schellwien †.

Am 14. Mai verschied zu Königsberg in Preußen der a. o. Professor für Geologie und Paläontologie an der dortigen Universität Dr. Ernst Schellwien, mit dem unsere Anstalt einen geschätzten Korrespondenten und Mitarbeiter verlor.

Der Genannte, dem die wertvolle Bernsteinsammlung der Universität unterstand und der sich außerdem als Vorstand des ostpreußischen Provinzialmuseums in Königsberg verdient gemacht hat, wurde in seinem 40. Lebensjahre durch ein tückisches Leiden hinweggerafft und seiner Familie entrissen.

E. Schellwien hat eine Reihe wichtiger Arbeiten, meist paläontologischen, zum Teil aber auch stratigraphischen Inhaltes publiziert, durch welche die Kenntnis des jüngeren Paläozoikums wesentlich gefördert wurde. Namentlich waren es die Grenzbildungen des Karbons und Perms, denen er seine Aufmerksamkeit zugewendet hat und deren Stellung durch seine vergleichenden paläontologischen und stratigraphischen Studien geklärt wurden. So verdanken wir ihm nebst einer monographischen Bearbeitung der Brachiopoden und Foraminiferen des Oberkarbons der Kronalpe (Palaeontographica, Bd. 39 und 44) auch eine umfangreiche, in unseren Abhandlungen (Bd. XVI) veröffentlichte Studie über die Brachiopoden der Trogkofelschichten (Permokarbon) der karnischen Alpen, in welcher die reichen Materialien von Neumarktl in Krain und vom Trogkofel bei Pontafel behandelt wurden. Leider war es dem Verblichenen nicht mehr beschieden, auch die Bivalven und Cephalopoden jener Lokalitäten in den Kreis seiner Untersuchungen einzubeziehen und die geplanten Arbeiten über paläozoische Foraminiferen und über die Fauna des südalpinen Bellerophonkalkes, hinsichtlich deren er schon weitgehende Vorbereitungen getroffen hatte, zu Ende zu führen.

Von dem Interesse, das E. Schellwien den geologischen Verhältnissen der seinem Wohnsitze näherliegenden Gebiete entgegenbrachte, zeugt eine jüngst erschienene, die rasch fortschreitenden Abtragungen an der samländischen Küste darstellende Abhandlung im 46. Jahrgang der Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.

Professor Dr. E. Schellwien war mit mehreren Mitgliedern unserer Anstalt enger befreundet, welche die Erinnerung an sein sympathisches Wesen dauernd bewahren werden. G. Geyer.

Eingesendete Mitteilungen.

J. J. Jahn. Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation.

In der Nr. 14, Jahrg. 1904 dieser Verhandlungen habe ich einen Artikel „Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmen“ veröffentlicht.

Herr Dr. W. Petrascheck beeilte sich, in der Nr. 16 derselben Verhandlungen Ergänzungen und Berichtigungen zu meinem Artikel zu publizieren. Ich habe auf diesen Aufsatz Petraschecks vorläufig bis heute nicht reagiert, weil ich es vermeiden wollte, bloß einige polemische Sätze zu publizieren, ohne in der Lage zu sein, zugleich auch eine Anzahl neuer Beobachtungen über dasselbe Thema mit zu veröffentlichen.

Nun hat aber Herr Dr. Petrascheck im Jahrbuche 1905 eine Arbeit über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen publiziert und es für notwendig gehalten, mich auch in dieser Arbeit an mehrfachen Stellen zu berichtigen und zu belehren.

Wenn ich nun wiederum nicht erwidern wollte, so könnte mein Schweigen den Anschein erwecken, als wären alle diese Berichtigungen und Belehrungen Petraschecks zutreffend.

Dieser Umstand zwingt mich daher zu den folgenden Ausführungen und Erwiderungen auf die beiden genannten Artikel des Herrn Dr. W. Petrascheck.

In den „Ergänzungen" zu meinem Aufsatze über das Bonebed wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich die Angabe in Zirkels Petrographie, daß das Bonebed auch in der unteren Abteilung des Oberkarbons (Coal-Measures) bei Bradford und Clifton in Yorkshire vorkäme, in meinem Aufsatze nicht angeführt habe. Dies ist allerdings ein Fehler, zu dem ich mich bekenne [1]).

Petrascheck sagt ferner: „Bemerkenswert aber ist, daß auch aus der böhmischen sowohl wie aus der ihr so ähnlichen und benachbarten Kreide Sachsens längst schon Bonebeds bekannt und beschrieben sind."

Dieser Satz war wirklich eine Belehrung für mich und ich habe gleich nach der Veröffentlichung dieser Petrascheck'schen Notiz in der Literatur geforscht, um mich mit diesen längst bekannten Bonebeds bekannt zu machen.

Als das erste von diesen „längst bekannten" Vorkommen von Bonebed bezeichnete Petrascheck zwei Plänerbänke in den fossilreichen Cenomantaschen am Gamighübel bei Dresden. Er hat sich dabei auf seine Arbeit „Studien über die Faziesbildungen in der sächsischen Kreideformation" und auf Nessigs „Geologische Exkursionen in der Umgegend von Dresden" berufen.

In seiner erwähnten Arbeit beschreibt nun Dr. Petrascheck das angebliche Bonebed vom Gamighübel wie folgt: ... weicher, gelblicher Mergel, „dem zwei schwache Bänke von hartem Plänerkalk eingelagert sind". „Dieselben sind voll von winzigen Fischkoprolithen und enthalten außerdem eine Menge Austern, Haifischzähne und Steinkerne unbestimmbarer Cerithien."

Wie man schon aus dieser Petrascheck'schen Beschreibung ersieht, ist dieser harte Plänerkalk doch kein Bonebed (Herr Petrascheck nennt es auch nicht so in seiner Arbeit!). Wenn man jedes Gestein, welches außer Fischkoprolithen und Haifischzähnen eine Menge Austern und Gastropodensteinkerne enhält, als Bonebed proklamieren würde, dann wäre das Bonebed wohl keine so seltene Gesteinsart.

---

[1]) Ich habe nämlich den Bonebed-Artikel ursprünglich böhmisch verfaßt, mich aber später entschieden, ihn in den Verhandl. zu veröffentlichen. Bei der Übersetzung ins Deutsche übersah ich das Wort „Coal-Measures", was schließlich jedermann einmal geschehen kann.

Trotzdem ich also durch diese Petrascheck'sche Beschreibung beruhigt war, keinen Fehler begangen zu haben, daß ich diese Plänerkalkbänke vom Gamighübel in meiner Arbeit nicht als Bonebed angeführt habe, wollte ich zu meiner vollständigen Sicherheit auch die Nessig'sche Beschreibung dieses Vorkommens kennen lernen. Allein es ist mir nicht gelungen, gerade die von Petrascheck zitierte Arbeit Nessigs zu bekommen. Dafür hat mir Herr Professor Dr. W. Nessig seine unter demselben Titel in den Jahresberichten der Dreikönigschule für die Jahre 1897 und 1898 in zwei Teilen erschienene Arbeit freundlichst gesandt.

Im II. Teile dieser Arbeit wird pag. 7—8 der Gamig beschrieben und dabei auch das von Petrascheck gemeinte Bonebed folgendermaßen erwähnt: „Auf dem Granit lagert ein dünnplattiger Pläner, der nach oben zu in ein festeres Gestein übergeht, welches, von etwas bräunlicher Farbe, zahlreiche organische Reste, namentlich Austernschalen, Haifischzähne, Steinkerne von Schneckentieren und massenhaft kleine, fast wie Roggenkörner aussehende, braune Fischkoprolithen enthält.“ Herr Prof. Nessig bezeichnet dieses Gestein ebenfalls nicht als Bonebed, sondern ganz richtig als „Muschelbreccie“.

Herr Prof. Nessig war ferner so freundlich, mir ein Stück von dieser „Muschelbreccie des Gamighübels“ zu senden. Ich bin ganz erstaunt darüber, wie Herr Dr. Petrascheck dieses Gestein als Bonebed bezeichnen konnte! Das mir von Herrn Dr. Nessig gesandte Gestein ist eine typische Muschelbreccie, wie solche nicht nur in der böhmischen Kreideformation, sondern auch in anderen Formationen häufig vorkommen und hat mit Bonebed höchstens das Vorkommen von Fischzähnen und Fischkoprolithen gemeinsam. Das Nessig'sche Stück erinnert noch am meisten an die bekannten Dudleyplatten des englischen Obersilurs.

Das zweite „längst bekannte“ Vorkommen von Bonebed, welches ich in meinem Aufsatze nicht angeführt haben soll, ist nach Petrascheck das von Reuss aus den Hippuritenschichten von Bilin beschriebene grobkörnige, graugelbe, tonige, weiche Gestein mit Glimmerblättchen und vielen Quarzkörnern sowie mit zahlreichen Fischzähnen, Koprolithen (nicht Kroprolithen, wie Petrascheck dreimal sagt!), einzelnen Fischschuppen, kleinen Fischknochen und seltenen Steinkernen von *Terebratula gallina* [1]).

Ohne es gesehen zu haben, würde ich mich nicht trauen, dieses grobkörnige, tonige, glimmerhältige Gestein bloß auf Grund der von Petrascheck zitierten Reuss'schen Beschreibung zum Bonebed zu stellen, und Reuss, dem das typische Bonebed sicher bekannt war, hat dieses Gestein auch nicht als Bonebed bezeichnet.

Das dritte „längst bekannte“ Vorkommen von Bonebed soll nach Petrascheck der Plänerkalk von Koštic sein, aus dessen unteren Schichten wiederum Reuss „äußerst viele Haifischzähne“, „eine

[1]) Diese von Reuss angeführten Eigenschaften des Gesteines von Bilin (graugelb, tonig, weich, mit Glimmerblättchen) haben Herrn Petrascheck für ein Bonebed freilich nicht gepaßt, daher hat er sie in seinem Zitat weggelassen!

erstaunliche Menge Koprolithen", große und kleine *Squalus*-Wirbel und Stacheln von *Spinax? rotundatus*, zahlreiche einzelne Fischschuppen und Knochen, aber zugleich auch zahlreiche Echinodermen, Brachiopoden, Bivalven, eine ungeheure Menge von Foraminiferen etc. anführt. Es sind dies nicht „vielleicht", wie Petrascheck meint, sondern ganz bestimmt die bekannten „Košticer Platten", von denen Herr Petrascheck selbst sagt, daß sie allerdings kein Bonebed seien. Und wenn man nun dieses Gestein nicht als Bonebed bezeichnen kann, wie es Petrascheck selbst zugibt, mit welchem Recht könnte man das vorige (von Bilin), ja sogar die Muschelbreccie vom Gamighübel zum Bonebed stellen?

Also, wie der Leser sieht, gar so brennend waren diese Ergänzungen und Berichtigungen Petraschecks nicht gewesen, und Neues hat der Autor darin gar nichts gesagt.

Zum Schlusse seiner Ergänzungen erwähnt Petrascheck, daß ich ihm mein Material aus dem Bonebed von Senftenberg vorgelegt habe. Dazu bekenne ich mich gern. Herr Petrascheck erklärte damals dieses Bonebed als Cenoman. Als ich ihm dann später weitere Fossilien aus meinem Bonebed gesandt habe, hat er mir geantwortet, daß auch diese neuen Fossilien an seiner Meinung (daß dieses Bonebed zum Cenoman gehöre) nichts geändert haben; nur glaubte er mir nicht, daß ich den *Inoceramus hercynicus* wirklich im Liegenden des Bonebeds gefunden habe, und bemerkte im selben Briefe, daß er dieses Vorkommen von *I. hercynicus* gern an Ort und Stelle nachprüfen (!) möchte. Das steht ihm selbstverständlich bis heute frei. Ich habe aber in meiner Arbeit sehr ausführlich bewiesen, daß dieses Bonebed im Turon liegt, und das mag Herrn Petrascheck verstimmt und sodann zu den obigen Belehrungen meiner Wenigkeit veranlaßt haben.

Zum Schlusse meines Artikels über das Bonebed habe ich betont: „Diese Bänke von Glaukonitpläner und Glaukonitsandstein mitten in der Weißenberger Stufe dürfen aber mit petrographisch vollkommen identischen Glaukonitgesteinen nicht verwechselt werden, die im ostböhmischen Cenoman stellenweise auftreten."

Mit Beziehung auf diese während der Kartierung in Ostböhmen von mir konstatierte Tatsache schreibt mir nun Freund R. Michael aus Berlin, „daß die Glaukonitbank an der Grenze zwischen Cenoman und Turon in der Bahnstrecke Reinerz—Lewin an vielen Stellen außerordentlich deutlich und in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise zu sehen ist. Ich habe aber auch gleichzeitig die Erklärung dafür, daß sie in manchen Gebieten nicht so konstant ist; es gibt nämlich auch im Plänersandstein noch andere Glaukonitbänke, die in Gebieten, wo der Plänersandstein in größerer Flächenausdehnung auftritt, an manchen Stellen ausstreichen könnten. Diese Glaukonitbänke dürfen aber nicht mit der an der oberen Grenze der Sandsteine auftretenden verwechselt werden".

Durch diese Mitteilungen Michaels seien die betreffenden Petrascheckschen Zitate auf pag. 400 u. 411 seiner Jahrbuchsarbeit vervollständigt.

Aus diesen Mitteilungen Michaels ersieht man, daß derartige Glaukonitgesteine in ganz verschiedenen Horizonten auftreten [1]), und zwar nicht nur als „ein durch seine Fauna wohlcharakterisierter Horizont" (siehe Petrascheck ibid.) an der Grenze zwischen Cenoman und Turon, sondern auch in der Plänersandsteinstufe (Cenoman bei Michael), aber auch im Turon (Ostböhmen). Wenn man also in dem ostböhmischen Kreidegebiete auf ein ähnliches Gestein stoßt, so darf man nicht a priori, bloß auf seinen petrographischen Charakter allein sich stützend, behaupten, daß hier Cenoman vorliege. Auf Grund von auf den Feldern gesammelten Lesesteinen eines glaukonitreichen Pläners oder Sandsteines, ohne Fossilien, Cenoman zu konstatieren, wie es Herr Petrascheck in seinem Jahrbuchsartikel zu tun pflegt (l. c. pag. 403, 405, 406, 409, 410 etc.), ist aber doch zu viel gewagt!

In diesem Jahrbuchsartikel: „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen" wirft mir Petrascheck erstens vor, daß ich das von mir entdeckte Vorkommnis cenomanen Pläners bei Smrček noch immer nicht genauer beschrieben habe (l. c. pag. 400).

Dazu bemerke ich: Im Jahre 1901 wurde ich von der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt beauftragt, „die Einführung des Herrn Dr. Petrascheck (er hat sich damals noch Petraczek [2]) geschrieben) in unseren Aufnahmsdienst zu besorgen". Um Herrn Petrascheck Gelegenheit zu bieten, verschiedene Fazies und die wichtigsten Fossilienfundorte im Gebiete der ostböhmischen Kreide kennen zu lernen, fuhr ich mit ihm auf die früher von mir und von Frič (= Fritsch) entdeckten Fundorte und gestattete ihm sodann über das durch meine Bereitwilligkeit Gesehene einen Bericht zu veröffentlichen. Dieser Bericht Petraschecks ist auch in diesen Verhandlungen 1901, pag. 274 ff. erschienen [3]). Nun und in diesem Berichte pag. 275—276 beschreibt Petrascheck das Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrček so genau und so ausführlich, daß ich in meiner künftigen Arbeit über dieses Gebiet wohl nur wenig beizuschließen haben werde [4]). Wie man also sieht, braucht Herr Petrascheck in betreff des Fundortes Smrček auf meine genauere Beschreibung wohl nicht mehr zu warten!

Was ferner den Fundort von *Actinocamax plenus* bei Hořiček anbelangt, den ich in meinem vorläufigen Berichte über die Klippen-

[1]) Vgl. auch Fig. 3 auf pag. 407 der zitierten Jahrbuchsarbeit Petraschecks und die Erläuterungen zu dieser Figur auf pag. 406, ferner ibid. pag. 412—413 (Fig. 5).

[2]) Vgl. z. B. Wilh. Petraczek: „Über das Alter des Überquaders im sächsischen Elbtalgebirge." Abh. d. nat. Ges. Isis, Dresden 1897, Heft 1.

[3]) Petrascheck sagt in diesem Berichte: „Ist es schon an sich lehrreich, die durch die eingehenden Untersuchungen Jahn's und Fritsch's bekannt gewordenen Aufschlüsse und Profile zu studieren, so war dies infolge der liebenswürdigen Führung, für die ich Herrn Prof. Dr. J. Jahn sehr zu Dank verpflichtet bin, in noch viel größerem Maße der Fall" (pag. 274).

[4]) Im „Bau und Bild der böhmischen Masse", wo dieses Vorkommen des cenomanen Pläners bei Smrček erwähnt wird, wird auch in der Tat Herr Petrascheck und nicht ich als Autor zitiert (l. c. pag. 169).

fazies im böhmischen Cenoman[1]) als „Mezleč, Hořičky" bezeichnet habe, so gestehe ich gern, daß es sich hier um einen Druckfehler handelt, den ich übersehen habe; denn in meinem Manuskript schrieb ich ganz richtig „Mezleč bei Hořičky". Richtig ist es ferner, daß ich dieses Fossil bei Mezleč nicht selbst gesammelt, sondern in zahlreichen Exemplaren noch mit anderen Fossilien von demselben Fundorte von einem Bekannten erhalten habe.

In demselben Berichte über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman sagte ich: „*Actinocamax plenus* kommt in Ostböhmen sowohl in der Klippenfazies (Nákle, Chrtníky, Stolany) als auch im Sandstein (Raškovice, Svojšice) und auch im Pläner (z. B. Mezleč bei Hořičky usw.) vor" (l. c. pag. 303).

In seinem in Rede stehenden Jahrbuchsartikel pag. 424 (Fußnote) sagt nun Petrascheck, daß er dank dem freundlichen Entgegenkommen Herrn Dr. Perners in der Lage war, selbst einen(!) Belemniten von Raškovic untersuchen zu können; die Schlankheit des Exemplars fiel ihm aber dabei auf, so daß er es durchaus nicht für unmöglich halte, daß hier nicht der *Actinocamax plenus*, sondern der *A. lanceolatus* vorliege.

Dazu bemerke ich erstens, daß Herr Dr. Petrascheck das Entgegenkommen Dr. Perners in Anspruch zu nehmen gar nicht genötigt war, denn im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt liegen mehrere Exemplare von diesem Belemniten von Raškovic vor.

Herr Dr. Petrascheck weiß auch sehr gut von diesen an der Reichsanstalt deponierten Belemniten von Raškovic! Als ich nämlich meinen erwähnten Bericht über die cenomane Klippenfazies geschrieben, habe ich Herrn Dr. Petrascheck ersucht, im Museum der geologischen Reichsanstalt nachzusehen, wo sich diese von mir dem Museum der Anstalt seinerzeit gewidmeten Belemniten von Raškovic befinden. Herr Petrascheck hat mir am 5. November 1903 geschrieben: „Das Museum enthält von Ober-Raškovic (Skalka) zwei Belemniten, die von Ihnen oder Herrn Želízko als *B. lanceolatus* und *B. plenus* bestimmt worden sind." Über meinen Wunsch hat mir dann Herr Dr. Petrascheck diese Raškovicer Belemniten gesandt. Da mir nach Erhalt dieser Belemniten die Bestimmung „*B. lanceolatus*" als zweifelhaft schien, so habe ich später Herrn Petrascheck gefragt, ob er diese beiden der geologischen Reichsanstalt angehörigen Raškovicer Belemniten nicht für *B. plenus* halten würde. Herr Dr. Petrascheck hat mir am 12. November 1903 geantwortet: „Die Belemniten schienen mir *plenus* zu sein, doch fehlte mir zur genauen Vergleichung die Zeit."

Ich frage nun: Warum zitiert Herr Petrascheck gegen mich nur das einzige schlanke Exemplar des böhmischen Landesmuseums und warum erwähnt er mit keinem Worte das dicke Exemplar der geologischen Reichsanstalt, welches er selbst für *B. plenus* hielt?

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Nr. 13, pag. 303.

Anläßlich meines Besuches in Berlin im Dezember 1903 zeigte ich sämtliche mir vorliegende Belemniten von Raškovic[1]) den Herren Dr. R. Michael und Dr. Joh. Böhm und beide Herren erklärten sie für *Actinocamax plenus*[2])!

Petrascheck sagt ferner l. c. pag. 400, daß ich das Vorkommnis cenomanen Pläners bei Smrček in Verhandlungen 1904, pag. 299, als vereinzelt bezeichnete. Ich ersuche den Leser, nicht nur pag. 299, sondern in dieser meiner ganzen von Petrascheck zitierten Arbeit nachzuschlagen, ob ich das gesagt habe, was mir hier Herr Petrascheck unterschiebt. Im Gegenteil, ich erwähne gerade in dieser Arbeit plänerartige und verwandte Sedimente aus dem Cenoman nicht nur von Smrček, sondern auch von mehreren Orten aus der Umgebung von Elbeteinitz (an Spongien reiche kalkige und mergelige Sedimente), von Spitovic (mergeliger Kalk), von Nákle (weichen Pläner, der zahlreiche Spongien enthält), von Morašic (glaukonithältige Mergel), von Hlína (denselben „entkalkten" Pläner wie bei Smrček), von Radim und Chotusic (sandigmergelige Ablagerungen), von Velím (kalkigmergelige Sedimente), von der Mühle „V pekle" bei Kolin (mergeligsandige Sedimente), von Kaňk (Mergel), von Třebešic (Mergel), Kamajk (kalkig- und sandigmergelige Sedimente), von Rohozec (Pläner und Mergel), von Zbislav (Pläner und Mergel — siehe Frič' Korycaner Schichten) und bemerke hier, daß auch das Vorkommen der cenomanen Klippenfazies von Rokytnitz aus demselben Pläner wie bei Smrček besteht. Wie hätte ich also, wie es mir Petrascheck zumutet, das Vorkommnis von cenomanem Pläner bei Smrček als „vereinzelt" bezeichnen können, wenn ich plänerartige cenomane Sedimente von so vielen Lokalitäten kenne!

In derselben Jahrbuchsarbeit bespricht Petrascheck auch einige in meinem jetzigen Aufnahmsgebiete gelegenen Lokalitäten.

Vor allem sagt er, daß die *Plenus*-Zone in charakteristischer Weise in der Umgebung von Rokytnitz vorkäme, woselbst sie bereits von Beyrich kartographisch ausgeschieden wurde.

Es ist mir nicht bekannt, ob Herr Petrascheck selbst diese charakteristische Entwicklung der *Plenus*-Zone in der Umgebung von Rokytnitz konstatiert habe und worauf er seine Behauptung, jene

[1]) Ich bemerke nur noch, daß ich die erwähnten Exemplare im Jahre 1904 wieder an das Museum der geologischen Reichsanstalt retourniert habe. Herr Direktor Ritter von Diviš in Přelouč hat mir im Jahre 1903 weitere Belemniten von Raškovic gesandt, einige davon behielt ich für die Sammlung der böhmischen technischen Hochschule in Brünn, die übrigen sandte ich an das böhmische Landesmuseum — von diesen letzteren hat dann Herr Dr. Perner das erwähnte schlanke Exemplar Herrn Petrascheck gezeigt. Heuer habe ich selbst bei Raškovic zahlreiche Belemniten gesammelt und werde demnächst diesen interessanten Fundort beschreiben.

[2]) Übrigens sagt Petrascheck selbst, auf pag. 409 seiner zitierten Jahrbuchsarbeit, daß bei Mezleč schlankere Exemplare von *Actinocamax plenus* mit stärker geblähten zusammen vorkommen, also wie bei Raškovic. Und doch bezeichnet Petrascheck auch diese schlankeren Exemplare von Mezleč als *A. plenus*. Warum ist also Herrn Petrascheck die Schlankheit dieser Exemplare von Mezleč nicht geradeso aufgefallen wie jene des Raškovicer Belemniten im böhmischen Landesmuseum? Und warum hält Petrascheck diese schlankeren Exemplare von Mezleč nicht ebenfalls für *A. lanceolatus*?

Zone wäre dort in charakteristischer Weise entwickelt, stütze. Soweit ich bis jetzt die Umgebung von Rokytnitz aufgenommen, habe ich dort keinen einzigen paläontologischen Beleg für die Existenz der *Plenus*-Zone vorgefunden.

Das von Beyrich in der Umgebung von Rokytnitz als „Plänersandstein" kartographisch ausgeschiedene Gestein ist aber der unter der dortigen Bevölkerung unter dem Namen „Meliva" weit und breit bekannte, eigentümliche kieselige Pläner, den man als einen vorzüglichen Straßenschotter verwendet.

Diese „Meliva" beschreibt Herr Petrascheck selbst in dem oberwähnten Berichte über seine unter meiner Führung gemachten Exkursionen in der ostböhmischen Kreide, wie folgt: „In der Umgebung von Geiersberg [1]) überlagert der Pläner, der dort eine eigentümliche Ausbildung hat, indem er nicht wie sonst in dickeren oder dünneren Platten [2]), sondern in unregelmäßigen knolligen und knotigen Brocken bricht, den Korycaner Quader unmittelbar und ist nur an seiner Basis durch größeren Reichtum an Glaukonit ausgezeichnet." (Verhandl. 1901, pag. 276.)

In seiner in Rede stehenden Jahrbuchsarbeit erwähnt Petrascheck dasselbe Gestein auch aus der Umgebung von Neustadt a. d. Mettau: „Dieser Pläner bricht in großen Platten mit unebener, knolliger und wulstiger Oberfläche" (pag. 402).

Nun sowohl in Verhandl. 1901 als auch in dieser Jahrbuchsarbeit rechnet Petrascheck diese „Meliva" zum Weißenberger Pläner (*Labiatus*-Zone), aber nicht zu der cenomanen *Plenus*-Zone (Plänersandstein). Auf pag. 412 derselben Jahrbuchsarbeit sagt er direkt: „Beyrich hat die kieseligen Pläner (= „Meliva") noch als Plänersandstein kartiert. Da der kieselige Pläner bereits *Inoceramus labiatus* führt . . . . . gehört er vielmehr bereits zum Unterturon."

Wem soll man also glauben: Herrn Petrascheck auf pag. 418, wo er diese „Meliva" als eine charakteristische Ausbildung der *Plenus*-Zone bezeichnet, oder Herrn Petrascheck auf pag. 402 und 412 derselben Jahrbuchsarbeit und in Verhandl. 1901, wo er dasselbe Gestein bereits zum Weißenberger Pläner rechnet!

Weiter erwähnt Petrascheck ibid. aus meinem Aufnahmsgebiete die Lokalität Přim. Weil ich diese Gegend noch nicht kartiert habe, so kann ich mich über die Zugehörigkeit des dortigen „typischen, bräunlichen, glaukonitreichen Plänersandsteines" zur *Plenus*-Zone vorläufig nicht äußern.

Endlich erwähnt Petrascheck ibid. aus meinem Kartenblatte den Fundort Bredau. Der „Graben südlich des Ortes" ist die mir sehr gut bekannte „Geiersschlucht", in der ich nach dem von Petrascheck zitierten „grauen, glaukonitischen Kalksandsteine" vergebens gesucht habe. Dem guten Kenner der dortigen Kreide, unserem Korrespondenten, Herrn Oberförster A. Schmidt in Geiersberg, in

[1]) Ich bemerke, daß diese „Meliva" von Rokytnitz an über Kunwald, Zbudov, Pastviny, Nekoř bis in die Umgebung von Gabel überall verbreitet ist.

[2]) Ich bemerke, daß diese „Meliva" stellenweise auch in dickeren oder dünneren großen Platten bricht, die sich aber stets durch die von Petrascheck betonte (pag. 402) unebene, knollige und wulstige Oberfläche auszeichnen.

dessen Revier („Gabler Wald") dieser Fundort sich befindet, ist es ebenfalls trotz wiederholtem, emsigem Suchen nicht gelungen, dieses „anscheinend fossilreiche" Gestein zu finden.

In den Erläuterungen zu dem an mein jetziges Aufnahmsgebiet in S anstoßenden Blatte Landskron—Böhmisch-Trübau (pag. 20) bemerkt Tietze: „Neuere Autoren wie Petrascheck möchten diesen roten Pläner (von Himmelschluß und von ö. Michelsdorf) in anderen Gegenden (vielleicht nicht gerade ganz ohne Berechtigung) noch dem Cenoman zuteilen. Doch ist nicht zu übersehen, daß sich die betreffenden Bildungen nicht bloß petrographisch, sondern auch in ihrer Verbreitung evident dem turonen Pläner anschließen und nicht dem sandigen Cenoman." „Der rote Pläner bildet demnach mit dem anderen Pläner zusammen ein geologisches Ganzes, welchem Umstande man für die Karte doch wohl Rechnung tragen muß."

Petrascheck erwidert nun in seinem Jahrbuchsartikel Herrn Hofrat Tietze, „daß die *Plenus*-Zone bald als Pläner, bald als Sandstein auftritt. Man würde, wenn man sich (wie Tietze) lediglich an das Gestein hält, ein und dasselbe Niveau bald als Cenoman, bald als Turon kartieren müssen, was gewiß nicht angängig ist". „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft, faunistisch dagegen sind sie nach den bisherigen Erfahrungen deutlich geschieden" (l. c. pag. 429).

Trotzdem ist sich aber selbst Herr Petrascheck darüber nicht ganz klar, was er mit diesem roten Pläner anfangen soll [1]). Denn pag. 404 sagt er, daß diese rötlichen bis fast ziegelroten Pläner „geradezu charakteristisch sind für die tiefsten Bänke des *Labiatus*-Pläners sowohl wie für den cenomanen Pläner"! Und weiter: „Fast allerwärts traf ich diese roten Pläner an der Grenze der cenomanen und der unterturonen Plänerstufe" (ibid.). Tietze hat also keinen so großen Fehler gemacht, wenn er diese roten Pläner zum Cenoman gestellt hat.

Aber weiter lesen wir auf einmal: „Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an" (nämlich in Ostböhmen, pag. 405) und wirklich rechnet Petrascheck in derselben Arbeit weiter diese roten Pläner überall zum Cenoman, ja sogar auch dann, wo er nur Lesesteine von diesem roten Pläner in den Feldern findet! Und dies bloß deswegen, weil es ihm nie gelang, dieselben anstehend aufzufinden (pag. 404).

Ich habe derartige rötliche bis ziegelrote Pläner, wie sie Tietze aus seinem Aufnahmsgebiete anführt, auch in meinen Gebieten wiederholt, und zwar auch ziemlich hoch im Turon beobachtet und sie daher als Weißenberger Pläner kartiert. Ich halte ebenfalls die rote Färbung

---

[1]) Pag. 423 sagt Petrascheck, daß die rote Farbe dieses Pläners durch sehr feinen Staub von Eisenglanz hervorgerufen wird. Aber pag. 404 und 405 sagt er wiederum, daß diese rote Färbung eine Folgeerscheinung der Zersetzung des Glaukonits sei. Auf pag. 423 liest man dagegen: „Der Glaukonit der roten Pläner ist gebräunt und zersetzt. Es könnten aber doch unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden, die darauf schließen lassen, daß der Eisengehalt des roten Pigments aus dem Glaukonit herrühre."

dieser Pläner für eine zufällige, lokale Verwitterungserscheinung [1]), die in verschiedenen Horizonten des Pläners in ganz gleicher Weise vorkommen kann, ohne immer gerade an ein bestimmtes Niveau gebunden zu sein. Dabei ist es doch einerlei, ob ein solcher zufällig rötlich gefärbter Pläner Kalk enthält oder kalkfrei ist (pag. 423), denn es fällt mir dabei nicht ein, unsere nur lokal und vereinzelt (auch bei Petrascheck) auftretenden roten Pläner mit dem roten Pläner Norddeutschlands zu identifizieren.

Petrascheck sagt zum Schlusse seiner geologischen Erörterungen in dieser Jahrbuchsarbeit: „Bei der Schwierigkeit, die versteinerungsarme ostböhmische Kreideformation zu gliedern, ist es nicht zu unterschätzen, daß hier ein Schichtenglied (nämlich die *Plenus*-Zone) vorhanden ist, das sich über weite Strecken mit Sicherheit verfolgen läßt" (pag. 421).

Herr Dr. Petrascheck hätte sich große Verdienste um die Kartierung der ostböhmischen Kreideformation erworben, wenn es ihm wirklich gelungen wäre, ein solches Schichtenglied festzustellen, welches man überall mit Sicherheit konstatieren könnte. Leider muß ich aber gerade diese Sicherheit sehr bezweifeln.

Was vor allem die Gesteine der *Plenus*-Zone anbelangt, so führt Petrascheck gerade in dieser Jahrbuchsarbeit eine so große Anzahl von so mannigfaltigen Gesteinen der *Plenus*-Zone an, daß ich darüber ganz erstaunt bin, wieso er weiß, daß alle diese Gesteine, die zum großen Teil auch im Turon vorkommen, an den betreffenden Stellen als Lesesteine gerade zu der *Plenus*-Zone gehören!

Petrascheck bezeichnet nämlich in seiner Arbeit als *Plenus*-Zone: Letten, Mergel, Schiefertone, Pläner, Plänersandsteine, quarzitische Plänersandsteine, verschiedene Sandsteine, ja sogar auch ein Konglomerat!

Als das charakteristischeste Gestein der *Plenus*-Zone bezeichnet Petrascheck einen **Plänersandstein**: „frisch von aschgrauer, oft ins bläuliche spielender Farbe, aber auch dann in der Regel mit rostbraunen Flecken versehen, ist er doch oberflächlich meist als ein Gestein von gelblicher oder bräunlicher Farbe anzutreffen" (pag. 421—422). Welche Mannigfaltigkeit der Farbentöne — und dieses Gestein soll man überall, auch als Lesesteine in den Feldern und „mit Sicherheit" als *Plenus*-Zone erkennen! Aber a. O. sagt Petrascheck, daß dieser Plänersandstein auch blaugrau (pag. 401, 408), grünlich (= glaukonithältig), an der Luft bräunlich werdend (pag. 404), ganz lichtgrau (pag. 406), gelblichbraun (pag. 410), zuweilen gerötet (ib.) oder rötlich (pag. 401) sei und daß er an der Oberfläche ausbleicht (pag. 406). Also nach der Farbe wird man dieses Gestein als Lesesteine in den Feldern wohl kaum überall „mit Sicherheit" erkennen. — Was nun die übrigen Eigenschaften dieser Plänersandsteine anbelangt, so ist derselbe nach Petrascheck einmal ziemlich sandig (pag. 401, 411), rauh, quarzreich (pag. 410),

[1]) Die chemischen Ursachen dieser Verwitterungserscheinung müssen doch nicht überall dieselben sein und ich gebe zu, daß stellenweise die rote Färbung wirklich durch Zersetzung des Glaukonits hervorgerufen worden ist.

ein andermal ist er es nicht; einmal enthält er ziemlich viel Glaukonit, ein andermal wieder nur wenig oder gar nicht; einmal ist er schiefrig (pag. 411), ein andermal zerfällt der zähe Plänersandstein in Knollen (pag. 417) oder auch in stumpfkantige Stücke (pag. 406) usw.

Als das zweite Gestein der *Plenus*-Zone führt Petrascheck den cenomanen **Pläner** an. „Dunkle, graue Farbentöne sind auch ihm eigen. Dazu kommen auch hier die eigentümlichen rotbraunen sowie schwarzgrauen Flecken (letztere oft scharf begrenzt).“ „Chalcedon tritt auch hier als Bindemittel auf, kann jedoch mitunter durch den geringen Kalkgehalt gänzlich verdeckt werden“ (pag. 422—423). Nach diesen Eigenschaften wäre dieser cenomane Pläner wohl so ziemlich überall wiederzuerkennen. Aber a. O. lesen wir, daß auch dieser Pläner in seinen Eigenschaften sehr stark variiert. Denn er ist nicht immer dunkelgrau, wie oben gesagt wurde, sondern mitunter auch rötlich bis fast ziegelrot (pag. 404), oberflächlich wohl auch braun werdend (pag. 408) oder an der Oberfläche gebleicht (pag. 401, 408) bis fast weiß (pag. 408). Einmal ist er schuppig (pag. 402, 408), dann wieder schiefrig (pag. 402), einmal dünnschichtig (pag. 401), ein andermal dickbankig (pag. 411), da dicht (pag. 401), dort wieder von grobem Korn (pag. 408), einmal sehr weich (pag. 416), ein andermal hart (pag. 402), einmal sandig (pag. 411), dann wieder mergelig (pag. 402) oder tonig (pag. 401) bis tonreich (pag. 401, 408), einmal kalkhältig (pag. 414), dann wieder entkalkt (pag. 402), aber er enthält mitunter auch zahlreiche Muskovitschüppchen (pag. 423, 402) oder auch Gesteinssplitter und Sandkörner von bis $^1/_2$ *cm* Größe (pag. 405), einmal blättert er schiefrig oder schuppig auf (pag. 402), ein andermal zerfällt er zu scharfkantigen Splittern, Körnern und Klötzen (pag. 408), „verwittert und durchfeuchtet erweicht er“ (pag. 402).

Zu diesen unzähligen Varietäten des Pläners und des Plänersandsteines gesellen sich dann als weitere Gesteine der *Plenus*-Zone: sandige, bräunliche (pag. 401) oder auch graue (pag. 405) **Mergel** (pag. 401, 405) und **Plänermergel** (pag. 405), ferner ein bräunlicher, etwas glimmerhältiger, stark sandiger **Schieferton** (pag. 411), ein **quarzitischer** grauer, besonders harter Plänersandstein (pag. 410) und auch ein **Letten** (pag. 415, 416).

Es folgen nun **Sandsteine** der *Plenus*-Zone. Dieselben sind entweder als Tonsandsteine (pag. 405) oder auch Tonsande (pag. 415), aber auch als Kalksandsteine (pag. 419) und als Glaukonitsandsteine entwickelt. Pag. 418 wird sogar von einem **Konglomerat** der *Plenus*-Zone gesprochen! Selbstverständlich variieren auch die Eigenschaften dieser Sandsteine bei Petrascheck sehr stark und namentlich jene der immer wieder betonten „Glaukonitbank“, dieses „sehr wichtigen, die Abgrenzung gegen das Unterturon so sehr erleichternden Hilfsmittels“ (pag. 409).

Ich betone vor allem, daß dieselben Sandsteine, wie sie Petrascheck pag. 405—6, 415, 416, 417, 419 usw. aus der *Plenus*-Zone beschreibt, auch in der Korycaner Stufe vorkommen. Wie kann man nun, wenn bloß Lesesteine in den Feldern vorliegen und wenn keine paläontologischen Belege da sind, „mit Sicherheit“

konstatieren, ob hier die *Plenus*-Zone oder aber die Korycaner Stufe vorliegt!

Ich betone ferner, daß viele von den von Petrascheck aus der *Plenus*-Zone beschriebenen Plänern, Plänersandsteinen und Mergeln in vollkommen übereinstimmender Entwicklung nicht nur von mir, sondern auch von anderen Geologen nicht nur in der Weißenberger, sondern auch in den jüngeren Stufen beobachtet worden sind.

Ich behaupte demzufolge, daß der kartierende Geologe, einzig und allein auf dem petrographischen Charakter derartiger Gesteine basierend, die *Plenus*-Zone nicht „über weite Strecken mit Sicherheit" verfolgen kann.

Petrascheck führt auch in der Tat in seiner Arbeit kein einziges sicheres Merkmal[1]) an, wodurch man Gesteine der *Plenus*-Zone von jenen der Korycaner und der Weißenberger Stufe „über weite Strecken mit Sicherheit" unterscheiden könnte. Wenn man sich außerdem noch an die obenzitierten Worte Petraschecks selbst: „Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft", erinnert, so wird man es gewiß einem in der ostböhmischen Kreide kartierenden Geologen nicht verübeln, wenn er die *Plenus*-Zone als ein selbständiges Schichtenglied auf der Karte nicht ausscheidet.

Was nun die Fauna dieser *Plenus*-Zone anbelangt, so weiß man doch schon von früher her, daß Cenoman und Turon faunistisch deutlich verschieden sind (pag. 429). Aber der kartierende Geologe kommt in der trostlosen, „versteinerungsarmen ostböhmischen Kreideformation" (pag. 421) nur ausnahmsweise in die Lage, sich mit derartigen Faunen zu befassen. Oft schreitet man stundenlang auf dem Plänerboden, ohne auf einen Aufschluß zu stoßen. „Kartoffelfelder", wie Herr Hofrat Tietze sehr richtig zu sagen pflegt, sind für den kartierenden Geologen schon willkommene Aufschlüsse in solchen stark kultivierten Kreidegebieten! Wie kann man nun in derartigen Plänerdistrikten horizontieren und faunistische Vergleichsstudien anstellen, wo man wirklich bloß an Lesesteine in den Feldern angewiesen ist und sich schon halbwegs zufrieden fühlt, wenn man Bruchstücke von irgendeinem unbestimmbaren *Inoceramus* findet. Der kartierende Geologe, wenn er binnen kurzer Zeit ein größeres Stück seiner Karte fertig machen will, hat während seiner Aufnahmstouren in solchen trostlosen Gebieten nicht so viel Zeit, unter den Lesesteinen überall so lang nach Fossilien zu suchen, bis er den betreffenden Horizont des Pläners oder des Sandsteines bestimmt haben wird. Übrigens bliebe auch diese Arbeit in den meisten Fällen resultatlos und würde den Aufnahmsgeologen nur beträchtlich aufhalten. Wenn man der Pflicht eines österreichischen

---

[1]) Pag. 403 sagt zwar Petrascheck, daß die Verwitterungsprodukte des Cenomanpläners aschgrau seien, im Vergleich zu den bräunlichen Gesteinen seines Hangenden. In der Wirklichkeit sind aber einerseits die Gesteine des Hangenden nicht immer bräunlich gefärbt, sondern oft ebenfalls aschgrau, dagegen anderseits spricht Petrascheck selbst öfters von bräunlichen und braunen Sedimenten der *Plenus*-Zone, deren Zersetzungsprodukte wohl nicht immer aschgrau, sondern mitunter ebenfalls bräunlich oder braun sein werden.

Aufnahmsgeologen, mit der geologischen Kartierung vor allem rasch vorwärts zu kommen, Rechnung trägt, dann kann es allerdings leicht passieren, daß man ein Gestein der nach Petrascheck so wichtig sein sollenden *Plenus*-Zone „wegen des Aussehens des Gesteines" zu den Iserschichten stellt. Mit Rücksicht auf das oben Gesagte ist aber der Vorwurf ungerecht, den Petrascheck Herrn Hofrat Tietze deshalb macht: „Es ist sehr zu bedauern, daß dem Auftreten der Fossilien nicht weiter nachgeforscht wurde (von Seite Tietzes), um das Alter des Pläners sicherzustellen" (pag. 420).

Es gibt freilich auch in solchen ausgedehnten „azoischen" Plänerdistrikten vereinzelte Fossilienfundorte. Wenn aber der kartierende Geologe nicht zufällig auf sie stoßt oder durch einen Einheimischen auf sie nicht zufällig aufmerksam gemacht wird (wie zum Beispiel Herr Petrascheck durch die zahlreichen, von ihm zitierten Lehrer), so bleibt ihm während der Kartierung nicht so viel Zeit übrig, daß er überall einer Fauna nachforschen könnte.

Ich habe zum Beispiel bei Senftenberg die unmittelbar an der Stadtgrenze gelegenen Pläneraufschlüsse unzähligemal besucht und dort stundenlang Fossilien gesucht und doch nichts gefunden! Und so ging es mir an vielen anderen Aufschlüssen in der ostböhmischen Kreide.

Wenn man aber auch in solchen hochkultivierten Gebieten einen Aufschluß findet, der Fossilien zufällig liefert und eine Horizontierung des Pläners an dieser vereinzelten Stelle zuläßt, dann ist man wieder außerstande, diese Horizonte auf Grund der Lesesteine selbst auch in den unmittelbar benachbarten Feldern weiter zu verfolgen und kartographisch zu verwerten.

Das soeben Gesagte bestätigt Herr Dr. Petrascheck selbst in Verhandl. 1901, wo er den Horizont mit *Lima elongata* in dem Profil vom Bahnhofe Neu-Wildenschwert beschreibt: „Im übrigen östlichen Böhmen aber scheitert der Versuch, diesen Horizont zu präzisieren, an der Armut an Fossilien, wie es überhaupt in Ostböhmen schwer fällt, die in vereinzelten, besonders günstigen Aufschlüssen wohl unterscheidbaren verschiedenen Horizonte der Pläner auf weitere Strecken kartographisch auszuscheiden" (l. c. pag. 276).

Herr Dr. Petrascheck hat in seinem Jahrbuchsartikel angedeutet, daß die *Plenus*-Zone auch in den von mir aufgenommenen und aufzunehmenden Gebieten vorkäme.

Ich betone vor allem, daß bisher in diesen Gebieten meines Wissens noch nie ein Belemnit gefunden worden ist. Wenn ich nun auch nach der Veröffentlichung der Arbeit Petraschecks „Über die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen" bei meinen Aufnahmen die *Plenus*-Zone auch weiterhin kartographisch nicht ausscheiden werde, so begründe ich dieses Vorgehen eben durch den weiter oben ausführlich erörterten Mangel an verläßlichen petrographischen Merkmalen der Gesteine dieser Zone. Dieser Mangel besteht meiner Ansicht nach auch dann, wenn man „die Erfahrungen der schlesischen Geologen sowie diejenigen, die in Sachsen gemacht wurden", berücksichtigt (pag. 421).

Petrascheck sagt zum Schlusse seines Aufsatzes über den Faunencharakter der *Plenus*-Zone: „Wohl könnte man es für praktisch finden, in Böhmen den Schnitt zwischen Cenoman und Turon dort zu legen, wo über der Fazies des Sandsteines die des Pläners beginnt. Für ein solches Vorgehen trat auch jüngst erst Tietze ein" (pag. 429).

Nach den Erfahrungen, die ich während meiner zwölfjährigen Aufnahmsarbeiten im Gebiete der ostböhmischen Kreideformation gesammelt habe, schließe ich mich mit gutem Gewissen dieser Ansicht Tietzes an. Dabei betone ich aber, daß ich nur vom Standpunkt eines kartierenden Geologen spreche, für dessen Ziele diese Ansicht Tietzes wirklich die zweckmäßigste bleibt. Ich glaube auch, diesen Standpunkt durch die oben geschilderten Verhältnisse in den ostböhmischen Kreidegegenden genugsam begründet zu haben.

Literaturnotizen.

A. Heim. Ein Profil am Südrande der Alpen, der Pliocänfyord der Breggiaschlucht. Geologische Nachlese Nr. 15. Mit 1 Tafel. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 51. Jahrgang, 1906.

Der Landstrich zwischen Como- und Luganosee wird im südlichen Teile vom Mt. Generoso beherrscht, in dessen Abfall gegen die italienische Ebene die Breggiaschlucht ein tiefes, zusammenhängendes Profil freigelegt hat. Mit gleichmäßigem Südfallen folgen auf Verrucano und Trias unterer, mittlerer, oberer Lias, Dogger, unterer, oberer Malm, Biancone, Scaglia, Flysch und Molasse. Von den meisten hier vertretenen Gesteinen werden genaue, großenteils auf mikroskopische Betrachtung gestützte Beschreibungen gegeben. Der untere Lias füllt mächtige Karenbildungen des Dachsteinkalkes aus, seine roten Kalke verkitten dessen Verwitterungstrümmer. Die ganze, sehr ungleichmäßige Ablagerung trägt alle Anzeichen einer Transgressionsbildung. Am dunkelgrauen, mittleren Lias fällt seine große Mächtigkeit (2000—3000 *m*) auf. Vom grauen Lias an durch den hellen, den Ammonitico rosso, den Dogger und unteren Malm begegnen wir einem steten Wechsel von Ton- und Kalklagen. Im oberen Malm herrschen Hornsteine vor (Aptychenschiefer mit Radiolariten). Von diesen Radiolariten wird eine mikroskopische Beschreibung geliefert (Vorherrschaft von Stichocapsiden). Es ist bemerkenswert, daß die Radiolariten hier nicht mit ophiolithischen Eruptivgesteinen in Verbindung stehen. Die reinen Kalkmassen des Biancone sind scharf und konkordant von diesen Tiefmeerabsätzen geschieden. Auch hier wird eine mikroskopische Darstellung gegeben. Von der Foraminiferenfauna wurde *Calpionella alpina Lorenz* (Tithon) erkannt. Außerdem sind verkalkte Radiolarienskelette vorhanden. Dunkle, stylolithische, tonige Häute durchziehen den schneeweißen Kalk und zeigen Formen, welche auf starke innere Verschiebungen der Gesteinsmassen schließen lassen. Die Scagliamergel erweisen sich als sehr feinkörniger, kalkig-toniger Niederschlag. Eingestreut sind Foraminiferen (Globigerinen, Textularien, Pulvinulinen, Rotalinen). Der Flysch gleicht dem oberen Flysch der Nordalpen oder des Apennin. Die Molasse lagert dem Flysch transgressiv auf und besteht vorzüglich aus Konglomeraten ($^{9}/_{10}$ kristalline Silikatgesteine) und Sandsteinen.

Diese ganze mächtige Schichtreihe (Verrucano—Molasse) hat eine einheitliche Aufrichtung nach Ablagerung der Molasse erlitten.

Heim vergleicht nun die Ausbildung der Sedimente der Breggiaschlucht mit jener im Linthgebiete (Tödigruppe und Glarnerdecken). Bei Trias und Lias zeigt sich gegen S eine bedeutende Zunahme der Meerestiefe und Sedimentmächtigkeit. Dogger und Malm werden gegen S zu einförmige, gering mächtige Tiefmeerabsätze. Die Kreide fehlt im NO und nimmt gegen S hin stark zu. Eocän und Molasse erscheinen beiderseits in ähnlicher Ausbildung, beide jedoch im N mächtiger als im S. Für verschiedene Geröllarten der nordalpinen Tertiärkonglomerate wird eine Abstammung von Lias- und Malmgesteinen der Gegend von Chiasso behauptet.

Die Schichten, welche die alpin aufgerichtete Gesteinsserie überlagern, gliedern sich in Pliocäntone und Sande, Ponteganakonglomerat und diluviale Ablagerungen. Das Ponteganakonglomerat erhielt seine Gerölle hauptsächlich aus dem grauen und hellen Lias der Berge im N von Chiasso. Die Pliocänschichten sind nicht mehr gefaltet, wohl aber ungefähr um 300 *m* gehoben. Zwischen Pliocän und Diluvium ist eine scharfe Erosionsgrenze durchgezogen. Nirgends tritt eine Vermischung beider Ablagerungen ein. Das Diluvium wird in Grundmoränen und „Ceppo" (verschwemmte Moränen und fluvioglaziale, oft verkittete Schotter) getrennt. Die geologische Geschichte dieser Gegend stellt sich also nach Heim in folgenden größeren Akten dar: Karbon: Faltung, Erosion, Transgression der Karbonkonglomerate über senkrechten Gneis; Perm: Porphyrausbrüche, Ablagerung der Porphyrdecke und des Verruccano transgressiv auf dem älteren aufgerichteten Gebirge, Senkung; Trias: Auffüllung, Hebung, gegen Ende Festland und Erosion; Lias: Senkung, Transgression des unteren Liasmeeres, Zunahme der Meerestiefe; Dogger: unveränderte Verhältnisse; Malm: Tiefmeer; Tithon: plötzlicher Umschlag in Absatz reinen Foraminiferenkalkes; Kreide: plötzlicher Umschlag in bunten Tonmergelabsatz, Abnahme der Meerestiefe; Eocän: Fortdauer des tonigen Niederschlages mit Einmengung von Sand; Oligocän-Miocän: Hebungen, Erosion, Ablagerung der Molasse auf wenig gehobenem Flysch; Miocän: großer, erster alpiner Horizontalschub, Haupterosion, Ausbildung von Tälern; Pliocän: Senkung, Transgression des Pliocänmeeres; seither relative Hebung um 300 *m* aus dem Pliocänmeere, Erosion; Diluvium: Fortgang der Erosion, Gletschervordringen und glaziale Ablagerungen; Postglazial: Erosion.

Beim Vergleich zwischen Nord- und Südrand der Alpen findet Heim, daß die alpine Stauung am Südrande nach Beginn und Ende sehr wahrscheinlich etwas älter erscheint als am Nordrande. Im S soll sie nach Oligocän oder Miocän und vor Pliocän eingeschaltet sein, im N nach Miocän und vor Diluvium. Da im S die Molasse von den meisten Forschern für Miocän angesehen wurde, im N aber kein sicheres Pliocän vorhanden ist, so verliert dieser Schluß seine Beweiskraft.

Es handelt sich nun darum, den neuen Phantasiegebilden der Überfaltungsdecken in der Alpenentwicklung einen gebührenden Platz anzuweisen, was folgendermaßen geschieht. Die Überfaltungsdecken sollen in den Wurzelregionen, wahrscheinlich in der Oligocänzeit begonnen haben, die nördlicheren vor den südlichen, zuletzt die „alpine Decke". Bei der Überschiebung gingen die oberen Decken rascher als die unteren. Gegen Ende derselben wurden auch die Schichten an den Wurzeln steil aufgerichtet, womit die selbständige Bewegung der einzelnen Decken übereinander aufhörte. Jetzt fängt die autochthone Unterlage der Decken an sich stärker aufzufalten. Es entstehen die Zentralmassive (Mont Blanc-, Aiguille rouge-, Gotthard-, Aarmassiv) unter den Decken, während der Südrand ohne weitere Schichtverstellung gegen N drängt. Durch die Aufstauung der Zentralmassive werden die Decken stark gehoben und nun kräftig erodiert. Aus dem Abspülungsschutt derselben soll die miocäne Molasse am Nordrande der Alpen hervorgegangen sein. Der Horizontalschub in der autochthonen Unterlage währt aber noch fort und schiebt am Nordrande der Zentralmassive weitere autochthone Falten an, wobei die Überfaltungsdecken passiv mitgeschleppt werden, bis sich ihre Stirnen an den Molassefalten stauen und kräuseln. Südlich ist nur Bewegung gegen N ohne Faltung, nördlich regt aber der Zusammenschub noch die letzten Falten an (das Juragebirge inbegriffen), wobei stets die nördlicheren die jüngeren sind. Die spätesten Faltungen sind also am Nordrande, welche teilweise erst gegen Schluß der Pliocänzeit statthaben.

Auf die Unmöglichkeit des ganzen Überfaltungsmechanismus soll hier nicht weiter eingegangen werden, da ich in einer eigenen Arbeit im heurigen Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eine ausführliche Widerlegung dieser irrigen Ansichten geben werde. Damit fällt auch diese wirre Zusammenstellung. Hier mag nur kurz noch darauf hingewiesen werden, daß sich die ganze Überfalterei schon lange vor dem Miocän abgespielt haben muß, wenn die nordalpine miocäne Molasse erst aus den Abschwemmungstrümmern der Decken gebildet wurde. Nun ist aller Wahrscheinlichkeit nach die südalpine Molasse damit gleichaltrig. Somit zeigt weder die Stirn- noch die Wurzelregion einen Einfluß der angeblich zwischen ihnen wirksamen ungeheuren seitlichen Zusammenpressungen und Ausquetschungen.

(Dr. O. Ampferer.)

J. Müllner. Die Seen des unteren Inntales in der Umgebung von Rattenberg und Kufstein. Mit 4 Tafeln. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, III. Folge, 49. Heft, pag. 41—264. Innsbruck 1905.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Aufgabe, die Stellung dieser Seen in der Geschichte des Inntales näher zu erforschen, insbesondere in ihrem Verhältnisse zu den Umgestaltungen der Eiszeit. Die Auslotung der Seen war dazu eine der ersten Erforderungen. Ihre Ergebnisse sind durch Schichtlinienkarten festgelegt, welche für den Läng-, Egel-, Hecht-, Krumm- und Pfrillsee im Maße 1:5000, für den Tier-, Hintersteiner-, Reintaler- und Walchsee in jenem 1:10.000 angefertigt sind. Zuerst werden die Bodenformen des Oberangerberges mit ihren Seewannen geschildert. Hier sind bei der Beschreibung des geologischen Aufbaues einige Fehler mitgelaufen, welche zwar das Ergebnis nicht beeinträchtigen, aber trotzdem berichtigt werden sollen.

Pag. 157 wird angegeben, daß die Hügelzone, welche sich nördlich von der breiten Einsenkung des Oberangerberges erhebt und an die Felsrücken „Voldöppberg—Zimmererkopf" anlehnt, wahrscheinlich von Schottern aufgebaut werde. Diese Anhöhen bestehen aus tertiären Konglomeraten und Sandsteinen, welche in allen tieferen Einrissen erschlossen sind. Die tieferen Lagen werden von weichen Sandsteinen eingenommen, die höheren von Konglomeraten, welche sehr spärlich Kohlenspuren enthalten. Das Fallen dieser Schichten ist gegen S gerichtet, so daß sie mit den entlang des Inns aufgeschlossenen, gleichartigen und nordfallenden Sandstein- und Konglomeratbänken eine deutliche Mulde bilden, deren Nordflügel steiler aufgerichtet ist. In der Einbuchtung von Breitenbach sind bei Ramsau wieder am Ostfuße des erwähnten Hügelzuges saiger gestellte tertiäre Mergellagen erschlossen, die sich der Wand des Jocher Berges anschmiegen. Diese Schichten gehören dem hier senkrecht gebogenen Nordflügel derselben Mulde an. Der pag. 159 ausgesprochene Widerspruch Müllners mit den Angaben Schlossers über die Muldenform des Angerbergtertiärs (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1895, Nr. 13, pag. 360) wird durch die Unkenntnis dieser Aufschlüsse erklärt. Auch die Tertiärschichten des Unterangerberges sind durchaus gefaltet. Damit fällt die pag. 160 vorgebrachte Ansicht, daß infolge glazialer Durchfeuchtung die Schiefstellung der Nagelfluh(Konglomerat)bänke erfolgt sei.

Der Anschauung Pencks folgend, hält auch Müllner den Oberangerberg für das Zungenbecken des Bühlgletschers, dem der Unterangerberg als Drumlinzone Kubberg und Häringer Terrasse als Endmoränenfeld zugeordnet ist. Im Gebiete des Oberangerberges grub der Gletscher tiefe Furchen, indem er das von Schmelzwassern und Frost gelockerte Konglomerat ausschürfte. So entstand ein Zungenbecken, in welches beim Zurückweichen des Eises eine Schotterdecke eingefüllt wurde. Ein neuerliches kleines Vorrücken des Gletschers höhlte dann in diese Decke die teilweise noch heute erhaltene Wannenlandschaft ein.

Der Mariasteiner- und der Maistallersee sind Abdämmungswannen. Die Annahme Pencks, daß die Dolomitfelsen von Mariastein einem Bergsturze angehören (Alpen im Eiszeitalter, pag. 319) ist höchst unwahrscheinlich. Es handelt sich hier um das weitverbreitete Vortreten des Felssockels des Unterangerberges.

Die flache Tierseewanne dürfte durch Eiserosion geschaffen sein. Von den Seewannen des Tierberges werden Pfrill-, Läng- und Hechtsee als Karsterscheinungen aufgefaßt, wogegen die Egelseetalung als zur Würmzeit vom Eise ausgefegt angesehen wird.

Der Hintersteinersee ruht in dem Zungenbecken eines angeblich von Osten gekommenen Gletschers, der Walchsee inmitten einer Glaziallandschaft in einem Abdämmungsbecken.

Der III. Abschnitt ist dem vielfach vermuteten Zusammenhang zwischen Aufwallungen des Hechtsees und den Lissaboner Erdbeben gewidmet. Ein solcher Zusammenhang ist durchaus nicht erweisbar.

(Dr. O. Ampferer.)

T. Wiśniowski. Über die Fauna der Spaser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteines in den Ostkarpathen Galiziens. Auszug aus dem Bulletin der Akademie der Wissenschaften in Krakau, April 1906.

Der Verfasser hat aus den schon länger als fossilführend bekannten Schiefern von Spas im oberen Dnjestrgebiete in Ostgalizien eine größere Sammlung von Versteinerungen zusammengebracht und legt nun die Resultate seiner Bearbeitung dieser zwar meist schlecht erhaltenen, aber doch überaus wichtigen Funde vor. Insofern die genannten Schiefer mit dem von mir und Paul so genannten massigen Sandstein Ostgaliziens innig verbunden sind, beziehen sich die Folgerungen über die Altersdeutung der Schiefer auch auf den genannten Sandstein, wenigstens soweit die Gegend am Dnjestr in Betracht kommt.

Aus der zirka 200 Exemplare umfassenden Sammlung ließen sich immerhin 36 Formen mehr oder weniger gut bestimmen, unter denen Belemniten und Ammoniten, einige Gastropoden, verschiedene Zweischaler und auch Brachiopoden vorkommen. Der Charakter der Fauna spricht für ein untersenones Alter der betreffenden Schichten und für eine Verwandtschaft mit der subhercynischen Kreide. Der Verfasser läßt übrigens die Frage offen, ob die bei Spas gewonnene Deutung ohne weiteres auf die massigen Sandsteine des oberen Pruth übertragen werden dürfe, wo Paul und ich zuerst auf den massigen Sandstein Ostgaliziens und dessen wahrscheinlich cretacisches Alter hingewiesen hatten, während einige der späteren Autoren trotz von dort vorliegender Inoceramenfunde ein alttertiäres Alter derselben Gebilde für denkbar hielten. Man kann diese Vorsicht Wiśniowskis ganz begreiflich finden, indessen wird durch seine Arbeit die Wahrscheinlichkeit unserer alten Deutung doch wohl eher vergrößert als vermindert. Wenn sich der seinerzeit vermutete Zusammenhang zwischen den massigen Sandsteinen des Dnjestr- und des Pruthgebietes bei genaueren Untersuchungen bestätigen sollte, dann gilt für beide Gebiete die gleiche Deutung, gleichviel, ob sich im Pruthtale die Spaser Schichten wiederfinden oder nicht.

Der Verfasser macht zum Schluß seiner Arbeit noch darauf aufmerksam, daß die modernen Deckschollentheorien der Feststellung des subhercynischen Typus der Spaser Fauna Rechnung tragen müßten. Diese Fauna spricht jedenfalls sehr dagegen, daß die Karpathensandsteine, denen sie angehört, aus irgendwelchen südwestlichen oder südlichen Regionen an ihren heutigen Platz geschleppt wurden.

(E. Tietze.)

Léon Carez. Note sur les enseignements de la catastrophe de Bozel. (Bull. de la soc. géol. de France, Paris 1905, 4. sér., tome V, pag. 519.)

Am 16. Juli 1904 wurde das Dorf Bozel in Savoyen durch den dortigen Bach großenteils zerstört. Die nach einem Gewitter entstandenen Fluten hatten die Form eines Schlammstromes angenommen, welcher enorme unabgerundete Gesteinsblöcke von oft mehr als zehn Kubikmeter Größe mit sich führte, während der Schlamm selbst eine Ablagerung von einigen Metern Mächtigkeit bildete. Der Verfasser hat im Gebiete der Pyrenäen ganz ähnliche Erscheinungen beobachtet und zieht aus diesen Tatsachen den Schluß, daß wohl manche Ablagerungen, die man für glazial oder fluvioglazial gehalten hat, ganz einfach derartigen Regenfluten ihren Ursprung verdanken. (E. Tietze.)

G. A. Koch. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung von Laa a. d. Thaya. 4. Selbständig erschienen. Wien 1905.

In dem für eine Wasserversorgung der obgenannten Stadt in Betracht kommenden Gebiete findet man unter dem humösen, mit Schottersedimenten und Sand vermischten Boden der Oberfläche, anderseits auch unter einer Lößdecke

einen jungtertiären Quarzsand und darunter teils mehr tonigen, teils mehr sandigen Schlier mit einzelnen sandigen Zwischenlagen. Der obere Sand führt an seiner Basis Wasser, desgleichen findet sich Wasser in den letztgenannten Zwischenlagen des Schlier. Da jedoch dieses Schlierwasser zu viele mineralische Bestandteile führt, kommt für eine Wasserversorgung nur das Wasser des oberen Sandes in Betracht. Bei der künstlichen Entnahme von Wasser aus dieser Schicht hat man aber unter Umständen mit Verlegungen des Wasserzuflusses durch den Sand selbst zu rechnen.

Nach der Ansicht des Verfassers war der vor einiger Zeit abgeteufte städtische Brunnenschacht nicht zweckmäßig angelegt worden. Es wird zunächst eine Verbesserung der bestehenden Anlagen und überdies die Ausführung einer neuen Bohrung von 20—22 *m* Tiefe empfohlen. Auf Einzelheiten kann übrigens bei diesem Referat nicht eingegangen werden. (E. Tietze.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

№ 9.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Über das angebliche Vorkommen der Carbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien).

In den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der österr. Monarchie (Blatt X, pag. 434) erwähnt Hauer bei Besprechung der Steinkohlenformation eine kleine Partie von Kohlenschiefer bei Rastel Grab, woselbst er und Stache zusammen mit unteren Triasgebilden schwarze Schiefer in Verbindung mit breccienartigen Sandsteinen gefunden hätten, in denen ein kleines Flözchen schwarzer, glänzender Pechkohle sowie Spuren von Pflanzenabdrücken eingeschlossen seien. Dieses Carbon von „Rastello di Grab" ist als einziges aus dem nördlichen Dalmatien in der Literatur erwähntes Carbon bis in die neueste Zeit in zahlreichen Publikationen angeführt worden, meist in bezug auf jene Notiz, in neuerer Zeit jedoch auch nach mehrwöchentlichem Studium durch Herrn Bergingenieur P. Endlicher[1]. Auch er schreibt in seinem „bergmännischen Gutachten" pag. 3, daß unter den Werfener Schichten an mehreren Stellen die Schichten der Carbonformation zum Vorschein kämen, so namentlich in der tief ausgewaschenen Schlucht des Mračaj potok, in der südlichen steilen Böschung unterhalb Matas gradina.

Als ich nun die geologische Detailaufnahme des Blattes Knin begann, unternahm ich eine Orientierungstour an die Nordgrenze meines Arbeitsgebietes und konnte trotz der Kürze der dazu verwendeten Zeit mit Sicherheit feststellen, daß die fragliche Kohle vom Mračaj

[1]) Die Mineralkohlen von Strmica bei Knin (Verlag von P. V. Marun in Knin, 1903).

potok bei Grab—Strmica nicht der Carbon-, sondern der Triasformation angehört.

Über den oberen Werfener Schichten lagern nördlich von Knin Dolomite und Kalke des Muschelkalkes, sodann rote und dunkle Schiefer (mit *Norites gondola*) und Hornsteinkalke, die nach oben zu Pietra verde-Bänke eingelagert enthalten und den Buchensteiner und Wengener Schichten entsprechen dürften. Darüber folgen helle Dolomite und Kalke der oberen Trias, in denen stellenweise (zum Beispiel am Debelo brdo) reichliche Faunen von Bivalven, Gastropoden, Crinoiden, Gyroporellen, auch Ammoniten vorkommen. Diesem Kalk- und Dolomitkomplex sind, soviel ich bisher sah, in verschiedenen Niveaux, doch meist in geringer Mächtigkeit und Ausdehnung, rote, grünlichgraue, gelbliche, auch dunkle Mergel und Kalke eingeschaltet, die vielfach zur Verwechslung mit untertriadischen Gebilden führten, auch dunkelgraue Schiefertone, die ab und zu wie bei Strmica Kohlenschmitzen und -flöze eingeschlossen enthalten.

Am Südhange des Mračajbaches bei Strmica fand ich nun in den von weißen-rötlichen Kalken überlagerten dunkelgrauen Schiefertonen, und zwar in dem aus dem Untersuchungsstollen zutage geförderten Material mehrere zum Teil recht gut erhaltene Bivalven, die Kollege Kossmat, an den ich von Knin aus einige Stücke sandte, mit Sicherheit als *Myophoria Kefersteini G.* — diese bekannte Leitform der Raibler Schichten — bestimmte, so daß nun das obertriadische Alter der anthracitischen Kohle von Strmica („Rastello di Grab") wohl sicher ist.

Wie er mir freundlichst mitteilte, ist das Gestein, in welchem sich die Versteinerungen befinden, identisch mit jenem der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach (Drenovgrič)[1].

Raibler Schichten waren bisher aus dem nördlichen Dalmatien nicht sicher bekannt, denn das, was Fötterle, Hauer u. a. als solche bezeichneten (vergl. die obenerwähnten Erläuterungen zu Blatt X, pag. 440), sind, wie ich im Vorjahre und heuer sah, graue Liaskalke mit Lithiotiden, Chemnitzien, Megalodonten etc.

Im stark reduzierten Nordostflügel der zum marinen Obercarbon aufgebrochenen Pakleniceantiklinale (bei Ivine vodice zwischen der großen und kleinen Paklenica im Velebit) fand ich im Vorjahre von Haematit begleitete dunkle Schiefertone, aus denen ich zwar bisher keine Versteinerungen kenne, die jedoch möglicherweise auch Raibler Schichten sein könnten.

Außer dem angeblichen Carbon von Grab ist auf einigen alten Karten (Manuskriptkarte, Staches geologischer Übersichtskarte der Küstenländer, 1889) auch nordöstlich von Padjene (Knin) ein Carbonvorkommen eingetragen, das jedoch gleichfalls in Wirklichkeit Trias ist, und zwar wahrscheinlich Muschelkalk oder Wengener Schichten.

Es sind also die beiden auf den bisherigen geologischen Karten verzeichneten dalmatinischen Carbonvorkommen zu streichen

---

[1]) Vergl. Kossmat, Über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler Schichten von Oberlaibach (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 150) und Erläuterungen zu Blatt Haidenschaft—Adelsberg.

und außer dem süddalmatinischen von H. v. Bukowski entdeckten bisher lediglich das von mir im Vorjahre im Velebit (Paklenice) festgestellte Obercarbon (*Schwagerina*-Dolomit und *Productus*-Kalk) bekannt.

Da ich das Gebiet von Strmica erst in 1—2 Jahren geologisch aufnehmen werde, muß ich es mir vorläufig versagen, auf die sehr interessanten tektonischen Verhältnisse jenes Kohlenvorkommens näher einzugehen. Auch über das Kohlenquantum konnte ich bei dem kurzen Besuche keine endgültige Ansicht gewinnen; Herr Endlicher berechnete es auf mindestens 6 Millionen Tonnen und ich will im Interesse des dalmatinischen Bergbaues hoffen, daß seine montanistischen Ergebnisse zuverlässiger sind als seine geologischen.

O. Ampferer. Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen".

Dieser Teil des Werkes beschäftigt sich im großen mit der Ausdehnung und Herkunft der rätischen Schubmasse. Zahlreiche, auf weiten Wegen gesammelte, sehr verschiedenartige Beobachtungen aus einem großen Gebiete der Alpen erscheinen hier vorzüglich als Randbilder einer ungeheuren Schubmasse zusammengefaßt, welche zwischen riesigen Randspalten von Ost nach West vorgeschoben worden sein soll. Diese ungenau parallelen, ostwestlichen Randspalten begrenzen die rätische Schubmasse im N von Stauffen bei Reichenhall bis Hindelang, im S vom Gailtal bis gegen Livigno. Die mächtig ausgebogene, zackige Westgrenze zwischen Hindelang und Livigno wird als „Stirnrand" der Schubmasse bezeichnet. Auf den Randspalten soll die Schubmasse in das basale Gebirge eingesenkt, am Stirnrand hingegen demselben flach aufgeschoben sein. Die Randspalten zwängten den Schubkörper bei seiner Bewegung ein, schrieben ihm die Bahn vor, auf welcher er sich so nur von Osten gegen Westen frei entfalten konnte. Den freien, vom Ende der Randspalten beginnenden Teil der Schubmasse, welcher vom „Stirnrand" umsäumt wird, nennt Rothpletz ihren „Kopf", das zwischen den Randspalten lagernde Stück dagegen ihren „Rumpf". Die Randspalten dürften älter als die große Überschiebung sein, welche wahrscheinlich vor Ablagerung der oberoligocänen und nach jener der unteroligocänen Schichten stattgefunden hat. Sicherheit bezüglich des Alters besteht keine. Die große N—S-Faltung soll der Überschiebung vorausgegangen sein, während jüngere tektonische Umlagerungen noch nach derselben eintraten. Das ist in wenigen Umrissen der von Rothpletz entdeckte tektonische Hauptplan eines großen Teiles der Alpen.

Es ist nicht meine Absicht, hier Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeit anzustellen, mit welcher diese weittragenden Folgerungen aus den zugrunde liegenden Beobachtungen abzuleiten sind.

Ich will mich im Folgenden nur mit jenem Teil des Werkes (3. Karwendelgebirge pag. 187—205) beschäftigen, welcher die Beobachtungen aus dem Karwendelgebirge bringt, die Rothpletz auf einer neuerlichen Bereisung daselbst gewonnen hat. Wie Rothpletz schon eingangs seiner Erörterungen einfügt, befinden wir uns nun-

mehr, was Schichtalter und Schichtlagerung anlangt, im wesentlichen in Übereinstimmung. Bezüglich der Auffassung des tektonischen Aufbaues laufen unsere Meinungen insofern auseinander, als Rothpletz auch gegen Süden gerichtete Überschiebungen zu erkennen glaubt, während mir eine einheitliche, gegen Norden drängende Überschiebung wahrscheinlicher erscheint.

Wenden wir uns zuerst den Verschiedenheiten der Beobachtung und Darstellung zu.

Am Spielistjoch (Alpenforschungen II., pag. 190—192, Profil 81 und 82) zeichnet Rothpletz eine kleine, senkrechte Verwerfung ein, welche ich auf meinem Profil 27 der Profilkarte (Geologische Beschreibung des nördlichen Teiles des Karwendelgebirges, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, Bd. 53) des kleinen Maßstabes und ihrer Geringfügigkeit halber weggelassen habe. Diese Stelle war mir damals schon bekannt, nur habe ich sie wie so viele andere Kleinigkeiten der kurz gehaltenen Beschreibung nicht eingefügt. Ich deutete dieselbe als den Ausdruck der Entlastung der von den schweren Triasmassen befreiten Aptychenschiefer.

Vergleicht man die beiden Profile 81 und 82, welche Rothpletz vom Spielistjoch gibt, so fällt auf, daß er in ersterem unter dem Muschelkalk der Wand der Laliderspitze (nicht Dreizinkenspitze!) noch Glieder der Reichenhaller Schichten anführt, in letzterem an derselben Stelle nur Muschelkalk. Dagegen bezeichnet er die Triaskappe am Ladizkopf, welche aus genau denselben Gesteinen wie der Fuß der Wand der Laliderspitze besteht, als Reichenhaller Schichten.

Dadurch wird nun der Anschein erweckt, als ob die kleine Verwerfung eine größere Sprunghöhe besitzen würde, was aber nicht der Fall ist.

Auf pag. 192 wird angegeben, daß er den von mir in meinen Profilen 31 und 35 eingezeichneten Hauptdolomit am Ostgehänge des Ladizkopfes nicht habe finden können. In diesen Profilen ist nun die Bezeichnung für Hauptdolomit und Plattenkalk dieselbe, was übrigens bei Profil 35 noch eigens erwähnt ist. An der betreffenden Stelle steht nun Plattenkalk an, der auch in meiner Beschreibung pag. 220 angegeben ist. Dasselbe bestätigt Rothpletz, indem er auf der gleichen Seite weiter unten sagt: Steigt man von der Eng aus an, so gewährt man wie am Ladizgehänge zu unterst Plattenkalk . . . So erledigt sich diese Angabe als eine ungenaue Lesung meiner Beschreibung. Die auf pag. 193 ausgesprochene Beobachtung, daß am Hohljoch der Zusammenhang zwischen der Triaswand der Dreizinkenspitze und dem Triasgrat des Gamsjöchls unterbrochen sei, ist insofern richtig, als das Joch von Moränenwällen des Daunstadiums überschüttet wird. Ich habe diesen Befund auf pag. 215 meiner Arbeit geschildert. Die Darstellung auf meinen Profilen hat dieses Verhältnis übersehen. So wenig man aber aus diesem Grunde den Zusammenhang der Triasschichten unmittelbar sehen kann, so wenig läßt sich das Vorhandensein der von Rothpletz angenommenen tektonischen Störung erweisen, welche gerade in diese Lücke fallen soll. Auf pag. 193 und 194 glaubt Rothpletz, daß mir der Zusammenhang der Juraschichten am Gumpenhochleger mit jenen von der Westseite des Gamsjöchls ent-

gangen sei. Das ist nicht der Fall. Auch ich halte dieselben in dem Sinne für anstehend, als ich ihre Lagerung als tektonisch bedingt und nicht etwa als Glazialerscheinung begreife. Dagegen sind mir allerdings die ihnen dort auflagernden Muschelkalkgesteine als Reste von glazial bewegtem Trümmerwerk erschienen.

Vom Lamsenjoch gibt Rothpletz ebenfalls ein Profil (85), das sich von den von mir aufgenommenen (23 und 24) vor allem durch Vereinfachung und Ausglättung der Schichtverbiegungen unterscheidet. Eine kräftige, schematische Vereinfachung ist überhaupt so ziemlich allen seinen Zeichnungen eigentümlich. Den Rauchwackenkeil, welcher nördlich vom Lamsenjoch aufgeschlossen ist, stellt Rothpletz zu den Raibler Schichten, während ich denselben den Reichenhaller Schichten zugerechnet habe. Rothpletz hat in Verbindung mit den Rauchwacken hier Kalke getroffen, die von großen Bivalvenschalen erfüllt sind, welche der *Myophoria Mellingi* ähnlich sehen. Diese neue Beobachtung macht meine Altersbestimmung unwahrscheinlich. Dementsprechend ist auf seinem Profil 85 der Rauchwackenkeil verschwunden und an seiner Stelle erscheinen Raibler Schichten eingezeichnet, welche die Hauptdolomitlagen des Hankampls (richtiger wohl Hahnkampl) konkordant unterlagern.

Das letztere ist aber nicht der Fall, da die Rauchwackenzone einen steilen, heftig gepreßten Keil (Trümmerzone) bildet, welcher durch eine Schlucht, die ins hinterste Falzthurntal abstürzt, eröffnet wird. Dieser Rauchwackenkeil stößt beiderseitig schroff und diskordant gegen die angrenzenden Schichten ab, wie aus meinem Profil 23 zu ersehen ist.

Am Grammaijoch glaubt Rothpletz in grauen Schiefern, welche ich nicht von den Kössener Schichten zu trennen wußte, einen Rest von Liasfleckenmergeln zu erkennen. Dagegen ist der kleine Jurakeil, welchen ich knapp nördlich vom Grammaijoch inmitten der Reichenhaller Schichten entdeckte, der Aufmerksamkeit dieses Forschers entgangen. Er liegt am Grat vom genannten Joch knapp südlich vom Punkt 2017 der österreichischen Originalaufnahmskarte 1:25.000 (Punkt 2015 der Karwendelkarte des D. u. Ö. A.-V. 1:50.000) den Rauchwacken eingelagert.

Auf pag. 197 beschreibt Rothpletz ganz übereinstimmend mit meinen Befunden nochmals den kleinen Jurakeil im Süden der Hochalpe.

Hier führt dann der Verfasser einen Satz aus meiner Beschreibung in folgender Einfassung auf. Wenn Ampferer sagt: „Indessen finden sich auch noch weiter westwärts solche Unterlagen von viel jüngeren Schichten, so am Nordfuß der Moserkarscharte, südlich der Hochalpe . . .“ so ist das nicht richtig ausgedrückt. Sie finden sich nicht, aber man kann die Vermutung haben und bis zu einem gewissen Grade auch begründen, daß sie gefunden werden könnten, wenn man unter den Wetterstein hineingraben würde. Diese Bemerkung ist vollständig hinfällig, wenn man aus meiner Beschreibung nicht den einzelnen Satz herausnimmt, sondern die vorangehenden und nachfolgenden dazu liest. Sie lauten: „Ganz anders beschaffen ist der Nordabbruch (der Vomper-Hinterautaler Platte), der fast in seiner ganzen

Ausdehnung durch schroffe Wände gebildet wird. Von der Inntalterrasse bei Fiecht legen sich hier unmittelbar an den Muschelkalksattel (soll Muschelkalksockel heißen) der Wände weit jüngere Schichten, welche in fast zusammenhängendem Verbande bis zum Spielistjoch auftreten. Indessen finden sich auch noch weiter westwärts solche Unterlagen von viel jüngeren Schichten, so am Nordfuße der Moserkarscharte, südlich der Hochalpe und am Westabbruch der Karwendelkette in der Sulzelklamm. Da von dieser Platte einzelne Zungen nach Norden vorragen und auch überall unter diesen wieder die jungen Schichtglieder zutage treten, ist der Gedanke an eine mächtige Verwerfung, welche der Wand entlang streicht, von der Hand zu weisen, da sie diese Verhältnisse nicht zu erklären vermag. Die am Fuße der großen Wand anlagernden jungen Schichten werden erst durch die auf den Seitenkämmen erschlossene Überlagerung in ihrem Verhältnis zu der Platte verständlich."

Mit dem Ausdruck „Unterlage" soll hier nichts weiter bezeichnet werden, als die Lage junger Schichten an einem Wandsockel, der aus viel älteren besteht. Mein Profil 38 drückt dieses Verhältnis für die Gegend der Hochalpe ganz unzweideutig aus. Auf pag. 199 erwähnt Rothpletz meine Zweifel an dem Vorhandensein eines regelrechten Triasgewölbes zu beiden Seiten der Sulzelklamm. Die genauen Eintragungen auf den Katasterblättern 1:5000 nach den Aufnahmen Jäckels standen mir nicht zur Verfügung. An den höheren Teilen der Sulzelklammspitze und der Linderspitze hatte ich mich indessen überzeugt, daß die Faltungen und Verschiebungen der Schichten weit verwickelter sind, als sie Rothpletz in seiner Karwendelarbeit (Zeitschrift d. D. u. Ö. A.-V. 1888) auf pag. 445, Fig. 11, dargestellt hat. Man vergleiche damit aus meiner Karwendelarbeit Profil 49.

Da nun auch nach den Aussagen und Zeichnungen von Rothpletz keine Umbiegung der parallelen Schichtlagen vorhanden ist, so kann nicht mit Sicherheit aus dieser Lagerung auf ein Gewölbe geschlossen werden. Es könnten auch hintereinander gereihte, schuppenartig steilgepreßte Schollen sein, wie solche im Karwendel mehrfach vorhanden sind. Mir schien diese Annahme damals näherliegend.

Nach Abschluß der Karwendelarbeit haben mir übrigens die gegen Westen weitergeführten Aufnahmen die Gewölbenatur dieser Schichtstellungen wahrscheinlich gemacht, indem ich an dem Ostabfall des Kammes Arnspitze—Schartenkopf ungefähr in der streichenden Fortsetzung ein vollständiges Muschelkalkgewölbe entdeckte. Dasselbe liegt allerdings viel tiefer und ist sehr flach. Ich habe diese Stelle in der geologischen Beschreibung des Seefelder-, Mieminger- und südlichen Wettersteingebirges (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Bd. 55) auf pag. 453 in Fig. 1 abgebildet.

Durch die Entdeckung eines kleinen Jurakeiles am Nordfuß des Arntalkopfes konnte ich hier die Ähnlichkeit des tektonischen Aufbaues zu beiden Seiten des Isardurchbruches und die Fortsetzung der Überschiebung gegen Westen erweisen.

Die Aufnahmsarbeiten im Karwendelgebirge haben mich erst allmählich zu der Auffassung einer großen, einheitlichen Überschiebung der Vomper-Hinterautaler Platte geführt.

In einem Vortrage, welchen ich im Frühjahr 1902 über den Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendgebirges hielt (veröffentlicht in den Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 3), stand ich noch ganz auf dem Boden der von Prof. Rothpletz geschaffenen Karwendelerklärung. Das Vorhandensein der großen Karwendelüberschiebung war mir unbekannt, die Überschiebung auf der Nordseite des Stanserjoches schien für sich allein zu bestehen und konnte so nur als von Nord gegen Süd gerichtet verstanden werden. Desgleichen hatte ich die Beweisstelle für bedeutende Überschiebungen im Sockel des Sonnwendgebirges noch nicht aufgefunden. So ruht die damalige Vorstellung des Zusammenhanges der beiden Gebirge auf größtenteils irrtümlichen Voraussetzungen. Die Entdeckung der Überschiebungsanzeichen entlang dem Nordrand der Vomper-Hinterautaler Platte eröffnete erst das Verständnis des Gebirgsbaues.

Eine weitere Folge dieser Erkenntnis war eine neuerliche Untersuchung über die Lagebeziehung jener eigentümlichen Triasschollen, die am Stanserjoch beginnen und am Nordabfall des Gamsjochkammes ihr Ende erreichen. Es sind die Massen des Tristkogelgebietes, welche aufs Stanserjoch heraufreichen, dann die des Sonnenjoches, der Schaufel- und Bettlerkarspitze sowie jene des Roßkopfes. Diese Massen kann man nicht getrennt behandeln, da sie durch eine Reihe von Zusammenhängen miteinander verbunden sind. Ich verweise bezüglich ihrer Beschreibung auf meine Karwendelarbeit. Diese Triasmassen befinden sich selbst größtenteils in normaler Lagerung, das heißt die älteren Schichten werden von den jüngeren überlagert. Als Ganzes aber greifen sie auf andere Schichtgruppen über.

Sie werden von der Vomper-Hinterautaler Platte vorzüglich durch ein langes Gewölbe aus Wettersteinkalk und Dolomit getrennt, das sie jedoch an mehreren Stellen überdecken. Der Rand dieser Überdeckung ist ein kräftig ausgezackter Rückwitterungsrand, wie man ihn besonders schön an den Nordabstürzen des Stanserjoches ins Tristenautal erkennen kann. Ein Zusammenhang mit der Vomper-Hinterautaler Platte besteht nirgends. Am nächsten treten diese Massen südwestlich vom Sonnenjoch beim Niederleger der Binsalpe (auf etwas weniger als 1 *km* Entfernung) an den Rand der genannten Platte heran. Der Rand der Vomper-Hinterautaler Platte ist nun ebenfalls ein deutlicher Rückwitterungsrand (siehe über Wandbildung im Karwendelgebirge, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 10), so daß hier die Annahme eines ehemaligen Zusammenhanges als sehr wahrscheinlich erscheint.

Des weiteren nehmen diese Triasmassen in dem Gebirgsbaue insofern eine abgesonderte Stellung ein, als sie im Norden durch eine Störungszone von dem anlagernden Karwendelvorgebirge geschieden werden. Diese Erscheinung läßt sich vom Achensee bis zum Roßkopf verfolgen. Am Westende dieser Schollen setzt auch sogleich wieder die regelmäßige Schichtfolge ein. Ich habe nun den Gedanken ausgesprochen, daß alle diese Triasschollen als Teile einer einheitlichen Schubmasse aufzufassen seien, welche erst durch nachfolgende tektonische Eingriffe und Erosionsarbeit abgetrennt worden sind. Dieser

Zusammenhang läßt sich natürlich nicht sicher erweisen, wohl aber wahrscheinlich machen.

Durch meine Erklärung werden diese einzelstehenden Schollen mit einer gewaltigen, weithin streichenden Masse in Beziehung gebracht, an welcher ein sehr auffälliger Rückwitterungsrand eine bedeutende Verkleinerung gerade im Gebiete der trennenden Lücke beweist.

Faßt man diese Schollen hingegen als selbständig auf, so bilden sie eine Ausnahmserscheinung von sehr beschränkter Ausdehnung. Sowohl am Stanser- als auch am Sonnenjoch überschreiten diese Triasmassen von Norden her den Scheitel des hohen basalen Triasgewölbes und senken sich gegen Süden herab.

Das ist besonders am Sonnenjoch in großem Umfang der Fall. Die roten und grünen Quarzsandsteine (Buntsandstein), welche auf der Höhe des Stanserjoches (zwischen Hahnkampl und Gamskarspitze) und am Kamm des Mahnkopfes liegen, gleichen vollständig jenen, welche entlang dem Inntale so reichlich entwickelt sind. Im Norden ist weit und breit kein Vorkommen derselben bekannt.

Die Überschiebung der Vomper-Hinterautaler Platte wird im Süden durch Überkippungen und kleinere Vorschübe der Südschenkel der Gewölbezonen gleichsam eingeleitet. Ebenso ist die große Kreidemulde weiter nördlich größtenteils gegen Norden überkippt. An der Marbichlerspitze wird diese Mulde von Süden her durch Juragesteine in beträchtlichem Umfang überschoben. Die kleine Mulde des Gütenberges, welche unmittelbar an die Triasschollen des Kammes Sonnenjoch—Bettlerkarspitze anstößt, ist ebenfalls nach Norden überschlagen und vorgeschoben.

Die östliche Fortsetzung unserer Triasschollen, die Triasplatte der Ebnerspitze, zeigt jenseits der Achenseetalung eine deutliche, gegen Norden zielende Aufschiebung. Die großen Triasmassen des Unutz- und Guffertgebietes sind ebenfalls gegen Nordwesten und Norden über jüngere Schichten vorgestoßen. In der Klamm der Brandenberger Ache konnte ich durch Auffindung von Kössener Schichten unter dem Hauptdolomitsockel des Sonnwendgebirges eine bedeutende, ebenfalls gegen Norden gerichtete Überschiebung erkennen.

Zwischen all diesen gegen Norden drängenden Überkippungen und Überschiebungen soll nun eine Zone eingeschaltet sein, welche gegen Süden geschoben wurde.

Sehen wir die Gründe an, welche Rothpletz als Stütze dieser Anschauung vorbringt.

Er beschränkt seine Beweisführung auf das Stanserjoch und gibt zur Veranschaulichung der Überschiebung ein Profil (86), das er angeblich nach meiner Auffassung der Verhältnisse entworfen hat.

Ich bemerke gleich, daß das insofern unrichtig ist, als ich die Scholle der Rappenspitze nicht als einen Teil der Schubmasse ansehe, sondern für eine Masse halte, welche unter der Schubdecke etwas mitgezerrt wurde. Es ist also die punktierte Linie, welche die Schubbahn andeuten soll, nicht unterhalb, sondern oberhalb des Gipfelkörpers der Rappenspitze durch-

zuziehen. Veranlassung zu dieser Meinung hat wohl mein Profil 22 der Profilkarte gegeben, auf welchem unter der Hauptdolomit-Raiblerkappe der Rappenspitze eine Störungslinie eingezeichnet ist zum Zeichen, daß hier die Auflagerung keine normale mehr ist. Ich habe auf meinen Zeichnungen überhaupt auf alle Luftlinien verzichtet und daher auch die ideale Ergänzung der Schubbahn weggelassen. Durch diese Richtigstellung meiner Auffassung entfällt die erste Einwendung von Rothpletz, daß hier in der Schubmasse, welche sonst nur aus älterer Trias bestehe, plötzlich jüngere Trias eingeschaltet sei. Die zweite ist deswegen gegenstandslos, weil die Neigung der Schubflächen zur Zeit der Überschiebung eine ganz andere gewesen sein kann als heute. Die jetzige Lage und Form der Schubfläche hat, wie Rothpletz vielfach in seinen Alpenforschungen mit Recht betont, nichts für die ehemalige Befahrbarkeit zu entscheiden. In demselben Werke finden sich mehrfach Stellen, wo eine nachträgliche Verwerfung und Faltung der Schubmassen dargetan wird. Dasselbe gilt auch von der Karwendelüberschiebung, deren Bahnfläche sicherlich noch nachträgliche Verwerfungen und Umlagerungen erfahren hat.

Dabei haben wahrscheinlich Senkungen und Hebungen infolge ungleicher Entlastung außerdem noch beträchtliche Massenverschiebungen hervorgerufen.

Ich habe nie daran gedacht, die steilen Verbiegungen und Verwerfungen dieser Schubfläche als Werke vorausgegangener Erosion zu erklären. Dagegen halte ich allerdings dafür, daß schon vor der Überschiebung die Aufwölbung des Stanserjoches durch Erosion teilweise ihre jüngere Schichtdecke verloren hatte.

Die Eintiefungen, in denen auf dem Wettersteindolomit des Stanserjoches die Hauptdolomit-Raiblerkappe der Rappenspitze, die Raibler Schichten der Naudererstiege und die Buntsandstein-Reichenhaller Mulde des Hahnkampls lagern, glaube ich entgegen meiner früheren Ansicht (siehe Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 110—111) am leichtesten als Erosionsfurchen deuten zu können, welche bei der Überschiebung durch Gesteine angefüllt wurden, die unter der großen Schubdecke streckenweise mitgezerrt wurden. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, daß in den ungeheuren Massen von Rauchwacken, welche großenteils das Liegende der Triasschollen bilden, eine Menge von verschiedenartigen jüngeren Gesteinen, und zwar oft in sehr großen Trümmern eingeschlossen sind.

Die Frage, wohin die aberodierten Schichtmassen vom Wasser verfrachtet wurden, kann ich nicht beantworten.

Während nun aber eine Entfernung der jungen Schichten von Rothpletz beim Schub aus Süden als Schwäche der Erklärung angesehen wird, erscheint sie ihm bei der umgekehrten Schubrichtung leicht begreiflich.

Nach meiner Ansicht sind überhaupt die größten Lücken durch Erosion bereits vor der Überschiebung geschaffen worden.

Ein weiterer Grund gegen die Berechtigung der Annahme eines nach Süden gerichteten Schubes erkennen wir sofort aus der Anordnung der Schubmassen in Beziehung auf die Kappe der Rappenspitze. Sowohl im Osten als auch im Westen greifen die Schubdecken seit-

lich von dieser Kappe über deren Rand gegen Süden vor. Die Kappe liegt also gleichsam in einer Bucht der Überschiebungsdecke.

Sie müßte also gerade in einer Lücke dieser Decke gestanden haben oder mitverschoben oder überdeckt worden sein. Das erstere ist äußerst unwahrscheinlich.

Nimmt man aber eine der zwei anderen Möglichkeiten an, so kann man ebensogut Schub aus der Südrichtung zur Erklärung verwenden. Zudem finden sich im Süden ganz nahe weitere ähnliche Reste einer Hauptdolomit-Raiblerdecke, während sie im Norden viel weiter entfernt sind.

Zum Schlusse zitiert noch Rothpletz etliche Sätze aus meiner Arbeit „Einige allgemeinere Ergebnisse der Hochgebirgsaufnahme zwischen Achensee und Fernpaß“ (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 5).

In diesem Aufsatz habe ich angegeben, daß der nachweisbare Vorschub der Karwendelüberschiebung bis 4 *km* betrage, die anderen Randvorschübe aber durchaus beträchtlich geringer seien. Diese Angaben bezieben sich nicht auf diese Triasschollen, was allerdings der Deutlichkeit halber hätte eigens betont werden sollen.

Das Maß von 4 *km* ist aus dem tiefen Einschnitte des Isardurchbruches nördlich von Scharnitz mit Hilfe der Überschiebungsaufschlüsse an beiden Bergflanken gewonnen. Der Zusammenhang der Triasschollen des Tristkogelgebietes, des Sonnenjochs, der Schaufel- und Bettlerkarspitze sowie des Roßkopfes kann nicht unmittelbar erwiesen, sondern nur wahrscheinlich gemacht werden.

Wenn man diese Decken berücksichtigt, so erhält man einen Vorschub von 8—10 *km*.

Überschauen wir nochmals das Karwendelgebirge, so erkennen wir keine Beobachtungen, welche einen Ostwestschub beweisen würden, den Rothpletz nunmehr für den Gebirgsbau entlang seinen „Randspalten“ als sehr charakteristisch ansieht.

Die Schichtfaltungen, Überkippungen, Schleppungen, Zerrungen, Fältelungen in den schiebenden und überschobenen Gesteinen sowie die eigentümlichen Schubkeile, welche häufig zwischengeschaltet sind, streichen größtenteils ostwestlich und entsprechen in ihrer Anordnung somit einer dazu senkrecht wirkenden Bewegung. Man vergleiche meine Profile aus diesem Gebirge, in dem man Schritt für Schritt die ausgesprochensten Anzeichen von südnördlichen Massenbewegungen entdeckt, aber keine irgendwie beträchtlichen entlang dem Streichen des Faltenwurfes. Betrachten wir die den Alpenforschungen beigelegte Übersichtskarte, so fällt uns auf, daß Rothpletz die Karwendelstörung am Isardurchbruch bei Scharnitz ausgehen läßt, obwohl sie nachweislich bis ins Ehrwalder Becken fortsetzt. Ebenso fehlt die große Längsstörung, welche aus dem Miemingergebirge im Norden von Wanneck und Heiterwand weit in die Lechtaler Alpen hinüberschneidet.

Soweit ich die Nordalpen aus eigenen Begehungen kennen gelernt habe, stimmen ihre Bewegungsformen nicht mit der von Rothpletz geforderten ostwestlichen Verschiebung entlang den sogenannten „Randspalten“ überein.

Literaturnotizen.

G. Schulze. Die geologischen Verhältnisse des Allgäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. Mit einer Karte 1:25.000, einem tektonischen Übersichtskärtchen, 10 Profilen und 4 Abbildungen. Geognostische Jahreshefte, München 1905, pag. 1—38.

Die Abgrenzung des hier behandelten Berglandes ist geologisch und orographisch eine willkürliche, unselbständige und die ganze Untersuchung wohl nur durch das Interesse an der Verfolgung der sogenannten „Allgäuer und Lechtaler Schubmasse“ ins Leben gerufen.

Der stratigraphische Teil der Arbeit bringt eine Reihe von sorgfältigen Beobachtungen über die kurze Folge der dort vertretenen Schichten (Raibler Schichten — Flysch), außerdem über eine neuentdeckte kleine Gneisscholle bei Oberstdorf und glaziale Bildungen.

Die Raibler Schichten sind nur an einer Stelle vorhanden (grauschwarze Mergel und Rauchwacken). Der Hauptdolomit, welcher in großen Massen auftritt, zeigt darüber stellenweise Breccienstruktur. Er geht nach oben in Kössener Schichten über. Diese sind nach Ausbildung und Mächtigkeit sehr verschieden entwickelt (deutlich küstennahe Bildungen), bald als Plattenkalke mit tonigen Zwischenmitteln, bald als dickbankige Kalke von der Art des oberen Dachsteinkalkes oder als schmale, rötliche Mergellagen. Der rote Liaskalk (Adneter Fazies und Spuren von Hierlatzentwicklung) ruht in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—3 *m* auf den Kössener Schichten, fehlt jedoch streckenweise vollständig oder ist in einzelne Linsen aufgelöst. Der Absatz der roten Kalke dürfte mit Eintritt der mittleren Liaszeit abgeschlossen worden sein. Die Fleckenmergel (Allgäuschiefer), welche über dem roten Liaskalk oder den Kössener Schichten lagern, haben keine unterliasischen Versteinerungen geliefert. Der mittlere und obere Lias ist dagegen durch eine große Anzahl der schwäbischen Leitformen gekennzeichnet.

Formen des Doggers wurden keine aufgefunden.

So gliedert Schulze in seinem Gebiete die Fleckenmergel folgenderweise:

Oberer Lias { Radianszone.
Zone des *Coeloceras crassum*.

Mittlerer Lias { Amaltheenzone.
Fleckenmergel mit *Inoceramus Falgeri*.

Die Aptychenkalke (lichtgraue und dunkelrote Mergelkalke mit Hornsteinausscheidungen) stehen in dem beschriebenen Bereiche nirgends mit den Fleckenmergeln in Verbindung. An zwei Stellen tauchen aus dem Flysch graue Mergelschiefer (Seewenmergel) empor. In dem einen dieser Aufschlüsse ist das Gestein reich an Foraminiferen.

Der Flysch wird durch eine recht wechselreiche Gesteinsfolge gebildet. Wir finden vorwaltend Mergelschiefer (zahlreiche Algenreste), Mergelkalke und Sandsteine, welche vorzüglich aus Quarzkörnern (mit kalkigem Bindemittel) bestehen und einerseits in Kieselkalke, anderseits in Konglomerate und Breccien übergehen. Es ist wichtig zu bemerken, daß der Flysch nicht auf das sogenannte basale Gebirge der helvetischen Kreide beschränkt bleibt, sondern auch in der Allgäuer Schubmasse entwickelt ist. Bezeichnenderweise erscheint er hier bei Gerstruben durch ein grobes Konglomerat (Brandungszone) diskordant mit den Aptychenkalken verknüpft. Das völlige Fehlen aller Zwischenglieder nimmt Schulze folgerichtig als Beweis für eine bedeutende Schichtlücke, welche er durch Bodenbewegungen während der Kreidezeit erklärt. Die Glazialbildungen haben keine systematische Erforschung und Beschreibung gefunden.

Der tektonische Teil der Arbeit ruht vollständig auf jenen Anschauungen des Alpenbaues, welche Rothpletz in den letzten Jahren veröffentlicht hat.

So wird das wesentlichste Ziel dieser Untersuchung, der Nachweis der Zusammenhänge der tektonischen Einzelerscheinungen schon als Dogma vorangestellt und überhaupt gar keiner Prüfung unterzogen. Der Vergleich der fleißig und genau bearbeiteten Aufnahmskarte mit der tektonischen Übersichtskarte weist ebenso ein schroffes Mißverhältnis zwischen dem Beobachteten und dem daraus Gefolgerten auf.

Die Profile leiden teilweise durch die Einzeichnung der völlig unerwiesenen Flyschsockel. Nachgewiesen ist in dem ganzen Gebiete nur an der Westseite des Himmelschroffens eine höchst bescheidene Überschiebung von Hauptdolomit auf Flysch, Aptychenkalk und Fleckenmergel. Der kleine Aufschluß von Flysch und Seewenmergeln bei Spielsmannsau ist ganz von Schutt umgeben und also ohne nähere Beziehungen. Man gebe sich nun die Mühe und vergleiche die Profile 1, 4 und 6 mit Karte und Beschreibung. Aus solchen Beobachtungen werden so weittragende Überschiebungen abgeleitet! In früheren Jahren waren in vielen geologischen Arbeiten die hypothetischen Luftschlingen an allen Profilen gebräuchlich, jetzt hat die Mode in kühne Sockelkonstruktionen umgeschlagen, die ebenso wertlos sind und oft zu Täuschungen Anlaß geben.

Die wenigsten Menschen prüfen solche Abbildungen nach und so verbreiten und befestigen sich allmählich diese ganz unsicheren, unwahrscheinlichen Vorstellungen.

Betrachten wir die Karte, so geht aus derselben ein ziemlich einfacher Gebirgsbau klar hervor. Wir finden südlich vom Flyschvorland eine mächtige, enggefaltete Mulde aus Fleckenmergeln, die südlich und nördlich von Gewölbezonen aus älteren Gesteinen begleitet wird. Mulde und Sättel sind gegen N und NW überkippt, und zwar erscheint jeweils das südlichere, festere Gebirgsglied über das nördlich vorliegende, weichere vorgeschoben. Es ist dieselbe Erscheinung, die ja fast allenthalben für Muldenzonen aus weichen Gesteinen zwischen härteren in den Nordalpen charakteristisch ist. Die Überschiebungen in der südlichen Gewölbezone sind mehrfach und schuppenförmig. Es liegt gar kein Beweis vor, daß diese Überschiebungen großen zusammenhängenden Schubmassen angehören, welche von O gegen W um 30 *km* verschoben sein sollen. Auch die Zerlegung in Allgäuer und Lechtaler Überschiebung ist nicht gerechtfertigt, da solche Überschiebungen fast an jeder Muldenzone der Nordalpen auftreten. Die Gneisscholle im Flysch bei Oberstdorf kann auch nicht als Beweis für solche Annahmen benutzt werden.

(Dr. O. Ampferer.)

W. v. Seidlitz. Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Mit 5 Tafeln und 20 Zeichnungen im Text. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. B. 1906. Bd. XVI, pag. 232—367.

Das Rätikongebirge ist durch den gegenwärtigen lebhaften Kampf der neuen tektonischen Alpenerklärungen zu einer vielumstrittenen Stellung geworden, welcher man bald für ungeheure Südnordüberfaltungen, bald für etwas mäßigere Ostwestverschiebungen große Beweiskräfte zuschreibt. Diese Ansicht verliert allerdings schon viel von ihrer Bedeutung, wenn man bei näherem Zusehen erkennt, daß der Schichtentafel dieses Gebietes größtenteils geradezu Fossilmangel ein charakteristisches Gepräge verleiht.

Diese Tatsache tritt aus der vorliegenden neuen und sehr gründlichen Untersuchung nur um so klarer hervor, je feiner der Verfasser die Gesteine auseinander zu teilen versucht.

Die kristallinen Schiefer und die Massengesteine (Diorit, Granit) werden nicht näher beschrieben. Interessant sind die Entdeckungen von verschiedenen kleinen Vorkommnissen eines dem Juliergranit sehr ähnlichen Gesteines (grüner Granit des Prätigaus von Plaßeggen). Die merkwürdigen Lagerungen dieser meist ganz schmalen Granitstreifen zwischen jüngeren Schichten (zum Beispiel zwischen Tithon und Globigerinenschiefer) werden als „Überschiebungsapophysen" bezeichnet. Sehr bemerkenswert ist die Beobachtung, daß Gerölle eines ganz gleichartigen Granits in der Falknisbreccie vertreten sind.

Die sedimentären Gesteine beschreibt der Verfasser in folgenden Abteilungen: Die permische Unterlage bildet Verrucano (grobe Konglomerate mit Einschaltungen von Quarzporphyr, blutrote Schiefer, rote Sandsteine), welcher fast immer regelrecht mit dem kristallinen Grundgebirge verbunden ist und nach oben in Buntsandstein übergeht. Dieser erscheint als gelblicher, roter, rosafarbiger Sandstein, als grobes Konglomerat aus weißen und rosa Quarziten sowie als weißer oder rosafarbiger Quarzit. Sehr zweifelhaft ist die Stellung der sogenannten unteren Rauchwacke und des gelben Dolomits der unteren Trias. Muschelkalk, welcher durch Fossilien bezeichnet ist, kommt nur im Gebiete der ostalpinen Trias vor. Die „Streifenschiefer Theobalds" werden als Flyschfazies des typischen Muschelkalkes erklärt, welche mit solchem durch deutliche Übergänge verknüpft sind. Partnachschichten, Arlbergkalk und Raibler Schichten konnten im östlichen Rätikon nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Es sind allerdings mächtige Rauchwacken vorhanden, welche mit Wahrscheinlichkeit den Raibler Schichten zugerechnet werden können. Der Hauptdolomit (?) zeigt im Liegenden Rauchwacken, an anderen Stellen besteht seine unterste Lage aus einer groben Breccie, welche durch terra rossa oder dolomitisches Zerreibsel verkittet ist. Kössener Schichten ziehen als schmaler Streifen durch die ostalpinen Triasfalten. Sie enthalten häufig unbestimmbare lithodendronartige Korallen. Mit Ausnahme einer kleinen Scholle von Adnether Kalk wird der Lias hier nach v. Seidlitz durch Breccien und Schiefer (unbestimmten, vielleicht liasischen Alters!) gebildet. Die Liasbreccien bestehen aus Triaskalken und Dolomiten und sind durch grauen Kalk verbunden. Ziemlich selten führen sie kristalline Brocken. Es kann eine untere grobe Breccie, darüber Dachschiefer, und eine obere feine Breccie (teilweise Crinoidenbreccie) unterschieden werden.

Der Malm wird durch Sulzfluhkalk, graue Schiefer, Falknisbreccie und Radiolarienhornstein vertreten. Die Sulzfluhkalke erfahren eine umfassende Beschreibung, welche durch reichliche Versteinerungsfunde gestützt werden kann. Diese untere Tithonfauna (= Innwalder Nerineenkalke) ist von der Fauna der benachbarten Tithonkalke der Falknis verschieden. An der Sulzfluh bilden dunklere, oolithische, fossilreiche Kalke das Liegende, hellere, graue, gelbliche oder rosa Kalke das Hangende. Die Fauna umfaßt 39 Arten, worunter sich 32 für den Rätikon und drei überhaupt neue Arten (*Nerinea, Chemnitzia, Cylindrites*) befinden.

Die grauen Malmschiefer sind durch Radiolarien und *Calpionella alpina Lorenz* charakterisiert und wechseln in mehrfacher Folge mit Radiolarit und Sulzfluhkalken ab. Die Falknisbreccie umschließt vorzüglich triasische, jurassische und kristalline Gesteine (Diorite, Granite) und kommt nur unter den Sulzfluhkalken vor. Die roten und grünen Radiolarienhornsteine erscheinen in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen und oberhalb der Sulzfluhkalke.

Die Scheidung der Kreideablagerungen ist eine durchaus nicht völlig gesicherte. Der Verfasser glaubt untere Kreide in Flyschausbildung (Einschaltungen von Tristelbreccie), obere Kreide als *Couches rouges* und Seewenschichten (Globigerinenschichten) zu erkennen. Er stützt sich hier vor allem auf die von Lorenz geschaffenen Unterscheidungen. Die eigentliche Tristelbreccie ist im westlichen Rätikon vorherrschend und enthält vorzüglich triasische Gesteine, daneben Quarzite, pechschwarze Tonschiefer und Sericitschiefer. Solche Breccien finden sich im östlichen Rätikon nur in der Zone der Sulzfluhkalke. Ihre Stellung nehmen hier sogenannte „Mandelschiefer" ein. In einer dunklen schiefrigen oder sandigen Grundmasse schwimmen Gerölle von triasischen Kalken und Dolomiten sowie von Malm und kristallinen Gesteinen. Der Fund von *Orbitulina lenticularis* verlegt diese Zone ins Urgo-Aptien. Die *Couches rouges* sind im östlichen Rätikon fast untrennbar mit den Tithonkalken, die Globigerinenschiefer mit den „Überschiebungsapophysen" des grünen Granits verbunden.

Nach den Beobachtungen v. Seidlitz' umfassen die Bündtner Schiefer des Prätigaus dicht am Abfall des östlichen Rätikons Kreideschichten. Untere Kreide mit Tristelbreccie scheint darin ziemlich weit verbreitet zu sein.

Unter den basischen Eruptivgesteinen sind Serpentine am mächtigsten entwickelt, welche von Ophicalcit und Spilit begleitet werden. Außerdem kommen Gabbro und Diabasporphyrit vor. Alle diese Gesteine dürften jünger als Jura und Kreide sein.

Mit der Zusammenfassung der stratigraphischen Ergebnisse schließt sich

v. Seidlitz bereits völlig dem Gedankengang der Decken- oder Überfaltungshypothese an.

Bevor wir eine Prüfung der nun folgenden Anschauungen vornehmen können, muß bemerkt werden, daß hier mit dem Ausdruck „Fazies“, wie in vielen modernen tektonischen Arbeiten, Erscheinungen bezeichnet werden, welche von der älteren Bedeutung dieses Begriffes erheblich verschieden sind. Unter „Fazies“ versteht man die verschiedenen gleichzeitigen Ausbildungsweisen einer und derselben Formation. So spricht man zum Beispiel von terrestrer und mariner, von limnischer, äolischer, fluviatiler, litoraler oder pelagischer Fazies. Der Nachweis der Gleichaltrigkeit ist nach dieser Definition also ein unbedingtes Erfordernis, ohne welchen eine Anwendung dieses Begriffes nicht berechtigt erscheint.

Überschauen wir nun die Schichtreihe des östlichen Rätikons, wie sie v. Seidlitz entziffert hat, so erkennen wir, daß mit Ausnahme der Bündtner Schiefer keine Schichtzone in verschiedenen Fazies vorhanden ist.

Das steht allerdings in schroffem Gegensatz zu den Ausführungen des Verfassers, welcher die Faziesunterschiede räumlich eng benachbarter Schichten in den Ablagerungen des Malms und der Kreide besonders auffallend findet. Die Malmablagerungen sind durch Falknisbreccie, Sulzfluhkalke, graue Malmschiefer und Radiolarienhornsteine vertreten. Von der Falknisbreccie wird tithonisches Alter angenommen, von den Sulzfluhkalken ist mangels sicher bestimmbarer Ammoniten oberes oder unteres Tithon zweifelhaft, die grauen Schiefer wechsellagern in mehrfacher Folge mit Radiolarit und Tithon, die Radiolarienhornsteine sind nicht genauer einordenbar. Die Falknisbreccie stellt sich immer unter den Sulzfluhkalken ein. Seitliche Übergänge im Streichen sind nirgends beschrieben. Eine Gleichalterigkeit dieser Schichten ist somit unerweislich. Es könnten diese Schichten ganz wohl auch eine Übereinanderlagerung darstellen (Falknisbreccie = Strandbildung, Sulzfluhkalk = Flachseebildung, Malmschiefer = Übergangsbildung, Radiolarienhornsteine = Tiefseebildung). Das Vorkommen von Radiolarienschichten unmittelbar über oder unter reinen Kalken hat gar nichts Befremdliches. Ich erinnere nur an das jüngst von A. Heim genauer untersuchte Profil der Breggiaschlucht (Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1906, Geologische Nachlese Nr. 15), wo scharf und konkordant über den roten und grünen Radiolarienschichten der schneeweiße Biancone einsetzt.

Die Kreideablagerungen ermöglichen ebensowenig einen genaueren Beweis für Faziesbildungen. Die untere Kreide zeigt Flyschentwicklung und ist so auch in den Bündtner Schichten vertreten. Die obere Kreide als *Chouches rouges* ist mit dem Tithon verbunden (an solchen Stellen mehrfach sandsteinartig, konglomeratisch), was wohl eine Schichtlücke bedeutet. Die Stellung der Globigerinenschichten ist nicht sicher bekannt. So bleiben also noch die Bündtner Schichten, über deren Schichtumfang noch immer geringe Klarheit herrscht.

Trotzdem man also nur in größter Vorsicht und in engster Beschränkung von Faziesbildungen im östlichen Rätikon sprechen kann, werden auf unerwiesene Faziesbereiche und das Zusammenvorkommen gewisser Schichtgruppen hin nun fünf Zonen unterschieden, denen je die Bedeutung einer tektonischen Einheit, einer weit hergewanderten Überfaltungsdecke zukommen soll. Es sind dies die Zonen der Bündtner Schichten, der Sulzfluhkalke, der Liasbreccien, der ophiolitischen Eruptiva und der ostalpinen Trias. Ebensowenig kann man aber aus dem tektonischen Zusammenhalt gewisser Schichtgruppen auf Deckengliederung schließen.

Die ganze sedimentäre Schichtfolge des östlichen Rätikons wird meines Erachtens gerade nach den Ergebnissen dieser neuen Aufnahmen nicht so sehr durch Zerspaltung in Faziesbildungen, als vielmehr durch Lückenhaftigkeit und zahlreich eingeschaltete Breccien charakterisiert. Wir finden in der nicht besonders mächtigen Schichttafel vom Perm bis zur Kreide nicht weniger als sechs Breccien- oder Konglomeratzonen (Verrucano-Konglomerate, Basisbreccie des grauen Dolomits, untere und obere Liasbreccie, Falknisbreccie, Tristelbreccie, Mandelschiefer) eingestreut. Alle diese Breccien bestehen aus Trümmern von jeweils älteren Schichten und führen mit Ausnahme der Basisbreccie des grauen Dolomits und der oberen Liasbreccie auch Brocken von kristallinen Gesteinen. Von diesen Breccien bezeichnet der Verfasser in völliger Übereinstimmung mit der Beschreibung keine als tektonische Bildung. Wir müssen dieselben als Aufarbeitungsbreccien (Brandungsbreccien,

Transgressionsbreccien) begreifen. Damit ist aber schon bewiesen, daß das Ablagerungsgebiet dieser Schichten oftmaligen vertikalen Bewegungen unterworfen war, welche häufig zu Trockenlegungen, Erosionen und Transgressionen Anlaß gaben. Jede dieser Breccien muß mit Erosionen und Schichtlücken verbunden sein, was man ja auch ohne weiteres erkennt. Wie stark diese Erosionen gearbeitet haben, geht aus der Tatsache hervor, daß selbst noch die jüngsten Breccien Bestandteile des kristallinen Grundgebirges enthalten.

Die Beobachtung, daß gewisse Schichtgruppen stets vereint auftreten, andere immer getrennt, kann ohne weiteres als Folge einer ungleichmäßigen, von Erosionsschnitten zerteilten Ablagerung betrachtet werden. So eröffnet sich uns das unzweideutige Bild einer von vielen vertikalen Bewegungen aufs mannigfachste unterbrochenen und umgestalteten Schichtenfolge.

Es ist ebenso unnötig wie unmöglich, diese Erscheinungen durch Übereinandertürmen von fünf aus weiter Ferne hergekommenen Decken zu erklären. Es mag ja immerhin merkwürdig sein, daß gewisse Zonen der Alpen so vielfältigen vertikalen Schwankungen unterworfen waren. Diese Erklärung greift jedoch durchaus nicht zu mechanisch unmöglichen Vorgängen, wie jene der Überfaltungshypothese. Das Merkwürdige durch Geheimnisvolles zu ersetzen, kann aber niemals die Aufgabe des Forschers sein.

Nach diesen Einwendungen, welche der unrichtigen Deutung der Schichtentwicklung gelten, kehren wir uns dem zweiten Teil der vorliegenden Arbeit zu, welcher die Lagerungsverhältnisse bespricht. Es würde viel zu weit führen, hier auch nur einen kurzen Auszug der zahlreichen, mit großer Sorgfalt aufgesammelten Beobachtungen zu geben, da sich dieselben nicht leicht im großen zusammenfassen lassen. Durch die gewaltsame Hereindrängung der künstlichen Deckenbezeichnungen hat die Darstellung leider an Klarheit verloren. Vom ganzen Berggebiete ist eine tektonische Übersicht 1 : 17.000, von der Umgebung der Tilisunaalpe ein Kärtchen 1:10.000 beigegeben, welches eine ganz verwirrende Schichtzersplitterung kund tut. Der Veröffentlichung der Aufnahmskarte kann man nach dieser Probe nur mit großem Interesse entgegensehen. Außerdem sind zahlreiche Ansichten und Profile beigesteuert. Ein dritter Abschnitt ist der Erklärung der Lagerungsverhältnisse gewidmet. Die gesetzmäßige Verbindung gewisser Schichten erscheint dem Verfasser als der Ausdruck des regionalen Deckenbaues (Bündtner Schiefer-Decke, Glarner Decke?, Klippendecke, Brecciendecke, rätische Decke, ostalpine Decke). Hierin soll geradezu der Hauptwert dieser Erklärung gelegen sein. Wir haben auf den Irrtum dieser Anschauung schon früher hingewiesen. Die Gestaltung des jetzigen tektonischen Bildes kann nach v. Seidlitz niemals mit den Überfaltungsdecken allein erklärt werden, da unverkennbare Spuren einer nachfolgenden zweiten Faltung vorhanden sind. Eine schematische Darstellung auf pag. 350 soll den Zusammenhang zwischen Regional- und Lokaltektonik erläutern. Da die Zeichnung nach dem beiliegenden Profil I angefertigt ist, kann man das volle Maß der mitspielenden Phantasie verfolgen. Hier ist weit mehr Merkwürdiges über und unter das Gebirge hineingedichtet, als an dessen Oberfläche zu sehen ist. Der Dioritstock des Schwarzhorns und der Gneiskeil des Bilkengrats werden als mächtige Ausstülpungen an der Bauchseite der ostalpinen (obersten) Decke gezeichnet. Ich möchte nur einige der größten Unwahrscheinlichkeiten dieser Anschauung festhalten. Es ist doch höchst sonderbar, daß diese Ausstülpung gerade aus einem Dioritstock besteht. Betrachtet man die tektonische Übersichtskarte, so sieht man, daß der Dioritstock einen ungefähr ovalen Umriß besitzt und nahezu ringsum von einer Serpentinzone umgürtet wird. Wir hätten also in ihm wirklich einen umgestülpten Dioritstock, gleichsam eine tektonische Bombe vor uns!

Nachdem die ostalpine Decke unten und oben von Trias eingesäumt wird, muß der kristalline Kern derselben aus zwei ursprünglich weit abliegenden Deckenstücken bestehen. Zwischen der Mulde der Mittagsspitze und dem Dioritstock des Schwarzhorns (Profil I) müßten daher zwei aller Wahrscheinlichkeit nach sehr verschiedene, verkehrt geordnete kristalline Massen längs einer riesigen Störungszone zusammenstoßen. Davon ist nichts zu erkennen.

Die Beweise, welche v. Seidlitz für die Umgestülptheit des Dioritstockes und des Gneiskeiles vorbringt, sind ganz unzulänglich. Eruptivstöcke, welche sich gegen oben verbreitern, sind geradezu eine häufige und charakteristische Erscheinung. Entlang solchen harten Massen traten mit Vorliebe ausgebildete Störungszonen

auf. Der Verrucanomantel des Gneisstreifens zeigt noch lange nicht dessen Umkehrung an. Dioritstock und Gneisstreifen können trotz dieser Formen sehr wohl in der Tiefe wurzeln. Bei der heftigen Faltung und Schiebung dürften sie übrigens sehr wahrscheinlich von ihren Tiefenverbindungen abgetrennt worden sein. Jedenfalls ist die Erklärungshilfe der Deckentektonik unnötig, welche, ganz abgesehen von ihrer mechanischen Unmöglichkeit, nur noch weitere größere Rätsel anhäuft. In einem Anhang werden die Glazialbildungen kurz beleuchtet und einige paläontologische Bemerkungen zur Fauna der Sulzfluhkalke angeschlossen. Die besprochenen Versteinerungen sind auf Tafel X abgebildet. (Dr. Otto Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1906.

Barvíř, H. Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1906.) Prag, F. Řivnáč, 1906. 8⁰. 14 S. Gesch. d. Autors. *(15149. 8⁰.)*

Barvíř, J. L. O poloze některých dolů Kutnohorských. (Separat. aus: Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 2.) [Über die Lage einiger Bergwerke von Kuttenberg.] Prag, typ. Vonky & Najmana, 1906. 8⁰. 12 S. Gesch. d. Autors. *(15150. 8⁰.)*

Barvíř, J. L. O pravděpodobné možnosti nalézaní užitebných ložisk rudních pomocí fotografie jejich elektrického vyzařování. — O stopách zlatonosnosti ve vrstvách karbonských a permských v Čechách. — (Separat. aus: Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 3.) [Über die Möglichkeit der Auffindung von nutzbaren Erzlagerstätten mittelst Photographie ihrer elektrischen Ausstrahlung. — Über Goldspuren in den Karbon- und Permschichten Böhmens.] Prag, typ. Vonky & Najmana, 1906. 8⁰. 16 S. Gesch. d. Autors. *(15151. 8⁰.)*

Bayer, F. Katalog českých fossilních obratlovců. [Fossilia Vertebrata Bohemiae.] Prag, typ. A. Wiesner, 1905. 8⁰. 102 S. Gesch. d. Autors. *(15152. 8⁰.)*

[„Belgica“ - Expedition, antarctique belge.] Travaux hydrographiques et instructions nautiques, par G. Lecointe. Anvers 1905. 4⁰. Vide: Lecointe, G. *(2787. 4⁰.)*

Benecke, E. W. Über *Mytilus eduliformis Schl. sp.* (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1905. Nr. 23.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8⁰. 10 S. (705—714) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15153. 8⁰.)*

Benecke, E. W. Die Stellung der pflanzenführenden Schichten von Neuewelt bei Basel. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8⁰. 10 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15154. 8⁰.)*

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch - böhmischen Grenzgebirge. II. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 22.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1906. 8⁰. 11 S. (432—442). Gesch. d. Autors. *(14592. 8⁰.)*

Bergt, W. Zur Enteilung und Benennung der Gabbrogesteine. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizertbart, 1906. 8⁰. 4 S. (10—12). Gesch. d. Autors. *(15155. 8⁰.)*

Bittner, A. [Himálayan Fossils.] Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata, translated by A. H. Foord. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. III. Part. 2.) Calcutta, typ. Government Printing, 1899. 4⁰. III—76 S. mit 12 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2782. 4⁰.)*

Bontschew, G. Beitrag zur Petrographie der östlichen Rhodope in Bulgarien. Bulgarischer Text mit deutschem Résumé. Sophia 1905. 8⁰. 57 S. mit 1 Kartenskizze. Gesch. d. Autors. *(15156. 8⁰.)*

Diener, C. [Himálayan Fossils.] The permocarboniferous Fauna of Chitichun Nr. I. (Separat. aus: Palaeontologia

indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 3.) Calcutta, typ. Government Printing, 1897. 4°. 105 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2783. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] The permian fossils of the Productus shales of Kumaon and Gurhwal. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 4.) Calcutta, typ. Government Printing, 1897. 4°. 54 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2784. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] Anthracolithic Fossils of Cashmir and Spiti. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 2.) Calcutta, typ. Government Printing, 1899. 4°. 95 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2785. 4°.*)

Diener, C. [Himálayan Fossils.] Permian Fossils of the Central Himalayas. (Separat. aus: Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. I. Part. 5.) Calcutta, Government Printing Office, 1903. 4°. 204 S. u. Appendix (3 S.) mit 10 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2786. 4°.*)

Diener, C. Note on *Cyclolobus Haydeni, Diener.* (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XXXI. Part. 2. 1904.) Calcutta, typ. Government Printing Office, 1904. 8°. 3 S. (56—58) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15157. 8°.*)

Diener, C. Über die stratigraphische Stellung der Otoceras beds des Himalaya. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1905. Nr. 1—2.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15158. 8°.*)

[Direktoren-Versammlung.] Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der Deutschen Bundesstaaten; verhandelt in Eisenach, 22. September 1905. Vide: Protokoll. (*2794. 4°.*)

Erdmann, H. Lehrbuch der anorganischen Chemie. 4. Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1906. 8°. XXVI—796 S mit 303 Textfig., 95 Tabellen, einer Rechentafel und 7 farbigen Tafeln. Gesch. d. Verlegers. (*11906. 8°.* Lab.)

Flegel, K. Heuscheuer und Adersbach—Weckelsdorf. Breslau 1904. 8°. Vide: [Schmidt, A., Herbing, J. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges. III. (*15243. 8°.*)

Fraas, E. *Ceratodus priscus E. Fraas* aus dem Hauptbuntsandstein. (Separat. aus: Berichte des Oberrhein. geologischen Vereines, 1904.) Stuttgart 1904. 8°. 2 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15159. 8°.*)

Fraas, E. Geologische Streifzüge in den galizischen Karpathen und der Tatra. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1904.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1904. 8°. 5 S. (LXXIV—LXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15160. 8°.*)

Fraas, E. Weitere Beiträge zur Fauna des Jura von Nordost-Grönland. (Separat. aus: Meddelelser om Gronland. XXIX.) Kopenhagen, typ. Bianco Lunos, 1904. 8°. 7 S. (279—285) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15161. 8°.*)

Fraas, E. Reptilien und Säugetiere in ihren Anpassungserscheinungen an das marine Leben. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1905.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1905. 8°. 40 S. (347—386) mit 5 Textfig. Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*15162. 8°.*)

Frech, F. Die geographische Verbreitung und Entwicklung des Cambrium. (Separat. aus: Compte rendu du Congrès géologique international; Session VII. St. Pétersbourg 1897.) St. Petersburg, typ. M. Stassuléwitsch, 1899. 8°. 25 S. (127—151) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15163. 8°.*)

Frech, F. Geologie der Radstädter Tauern. (Separat. aus: Geologische und paläontologische Abhandlungen, hrsg. v. E. Koken. N. F. Bd. V. Hft. 1.) Jena, G. Fischer, 1901. 4°. 66 S. mit 38 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2789. 4°.*)

Frech, F. Über *Diceras* ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 6 S. (127—132) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15164. 8°.*)

Frech, F. Über *Gervilleia.* (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 12 S. (609—620) mit 10 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15165. 8°.*)

Frech, F. Über Trias-Ammoniten aus Kaschmir. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg.

1902. Nr. 5.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 4 S. (134—137) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15166. 8°.*)

Frech, F. Über *Epitornoceras* und *Tornoceras*. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1902. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 6 S. (172—176) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15167. 8°.*)

Frech, F. Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Österreich. Alpenvereines. Bd. XXXIV. 1903.) Innsbruck 1903. 8°. 31 S. mit 17 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15168. 8°.*)

Frech, F. Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des nördlichen Bakony, mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Teil I. Paläont. Anhang.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 4°. 74 S. mit 20 Textfig. u. 11 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2790. 4°.*)

Fucini, A. Di alcune nuove Ammoniti dei calcari rossi inferiori della Toscana. (Separat. aus: Palaeontographia italica, pubbl. p. c. d. M. Canavari. Vol. IV.) Pisa, typ. Succ. F. F. Nistri, 1898. 4°. 15 S. (239—251) mit 3 Taf. (XIX—XXI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2791. 4°.*)

Fucini, A. Ammoniti del lias medio dell' Appennino centrale esistenti nel museo di Pisa. (Separat. aus: Palaeontographia italica, pubbl. p. c. d. M. Canavari. Vol. V.) Pisa, Succ. Fratelli Nistri, 1899. 4°. 43 S. (145—185) mit 23 Textfig. u. 6 Taf. (XIX—XXIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2792. 4°.*)

Fucini, A. Altre due nuove specie di Ammoniti dei calcari rossi ammonitiferi inferiori della Toscana. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie. Vol. XVIII.) Pisa, typ. Successori F. F. Nistri, 1900. 8°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15169. 8°.*)

Fugger, E. Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 56 S (295—350) mit 11 Textfig. u. 1 Taf. (XIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15170. 8°.*)

Gagel, C. Zur Frage des Interglazials. (Separat aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1905. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 6 S. (673—678). Gesch. d. Autors. (*15171. 8°.*)

Gagel, C. Über die Entstehung und Beschaffenheit der Parchimer Interglazialschichten. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 3.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (66—72) Gesch. d. Autors. (*15172. 8°.*)

Geikie, A. Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Deutsch von K. v. Terzaghi. Mit einem Geleitwort von V. Hilber. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. XII – 152 S. mit 86 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*15238. 8°.*)

[**Gemmellaro, G. G.**] Commemorazione del Prof. G. G. Gemmellaro, tenuta nell Università di Palermo. Discorso del G. Di Stefano. Roma, 1906. 8°. Vide: Stefano, G. Di-. (*15219. 8°.*)

Gränzer, J. Petrographische Beschreibung von Gesteinen am Lubokeier Kamme im Jeschkengebirge. (Separat. aus: Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXV. 1904.) Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1904. 8°. 6 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15173. 8°.*)

Gränzer, J. Der Reichenberger Bezirk hinsichtlich seiner senkrechten Bodengestaltung und seiner geologischen Verhältnisse. (Separat. aus: „Heimatskunde des Reichenberger Bezirkes" von A. Ressel.) Reichenberg, typ. R. Richter, 1905. 8°. 42 S. mit 3 Textfig. u. 1. geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*15174. 8°.*)

Gränzer, J. Gesteine aus der Umgebung Reichenbergs. (Separat. aus: Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXVII. 1906.) Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15175. 8°.*)

Halaváts, J. Der geologische Bau der Umgebung von Kudsir—Csóra—Felsöpián. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1904. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1904.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1906. 8°. 16 S. (127—140). Gesch. d. Autors. (*15176. 8°.*)

Handlirsch, A. A new blattoid from the cretaceous formation of North America. (Separat. aus: Proceedings of the United States National Museum.

Vol. XXIX.) Washington, Government Printing Office, 1906. 8°. 4 S. (655–656) mit 1. Textfig. Gesch. d. Autors. (*15177. 8°.*)

Handlirsch, A. Revision of american paleozoic insects. (Separat. aus: Proceedings of the United States Museum. Vol. XXIX.) Washington, Government Printing Office, 1906. 8°. 162 S. (661—820) mit 109 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15239. 8°.*)

Heller, J. F. Die Wasserversorgung der Landeshauptstadt Linz. Eine Denkschrift anläßlich der Vollendung der allgemeinen Wasserleitung im Auftrage des Gemeinderates nach den amtlichen Protokollen zusammengestellt. Linz, typ. J. Feichtingers Erben, 1894. 8°. 92 S. mit 1 Titelbild u. 5 Taf. Gesch. d Herrn G. Geyer. (*15178. 8°.*)

Herbing, J. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz. Breslau, 1904. 8°. Vide: [Schmidt, A., Herbing, A. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges. II. (*15243. 8°.*)

Heritsch, F. Die glazialen Terrassen des Drautales. (Separat. aus: „Carinthia II.“ Nr. 4, 1905.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1905. 8°. 29 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15179. 8°.*)

Höfer, H. Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze, Hannover. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXIII. 1904.) Wien, K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 5 S. (169—173). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15180. 8°.*)

Hoernes, R. Die Anfangskammer eines Nautilus vom Röthelstein bei Aussee. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1902. 8°. 5 S. (LXXV–LXXIX). Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*15181. 8°.*)

Hoernes, R. Die vulkanischen Ausbrüche auf den Kleinen Antillen. Vortrag, gehalten im naturw. Verein für Steiermark am 31. Mai 1902. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1902. 8°. 12 S. (LXXVI—XCII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15182. 8°.*)

Hofmann, A. Säugetierreste von Wies. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LV. 1905. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1905. 8°. 4 S. (27—30) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15183. 8°.*)

Hofmann, A. Neues über das Příbramer Erzvorkommen. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 10. 1906.) Wien, Manz, 1906. 4°. 3 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2793. 4°.*)

Jahn, J. J. Sbírky mineralogické, petrografické, geologické a paleontologické v moravském Františkově museu zemském v Brně. [Die mineralogischen, petrographischen, geologischen und paläontologischen Sammlungen im mährischen Landesmuseum in Brünn.] Brünn 1904. 8°. 13 S. Geschenk d. Autors. (*15184. 8°.*)

Jelinek, E. Eine Nordlandsreise mit dem Doppelschrauben - Postdampfer „Fürst Bismarck“ der Hamburg—Amerika-Linie. Wien, typ. Steyrermühl, 1905. 8°. 43 S. Gesch. d. Autors. (*15185. 8°.*)

Katzer, F. Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Příbram. Bd. LIV. 1906. Hft. 3.) Wien, Manz, 1906. 8°. 42 S. mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15186. 8°.*)

Kaunhowen, F. & P. G. Krause. Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1903. Bd. XXIV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 14 S. (440—453). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15187. 8°.*)

Koken, E. Das geologisch-mineralogische Institut in Tübingen. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905 8°. 21 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15188. 8°.*)

Kossmat, F. Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Mit einigen Bemerkungen zu Termiers „Synthèse des Alpes“. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 18 S. (259–276). Gesch. d. Autors. (*15189. 8°.*)

Krafft, A. v. Notes on the „Exotic Blocks“ of Malla Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. (Separat. aus:

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXXII. Part. 3.) Calcutta, Government Printing Office, 1902. 8°. 57 S. (127—183) mit 4 Textfig. u. 14 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15240. 8°.)*

Krause, P. G. Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. Berlin 1904. 8°. Vide: Kaunhowen, F. & P. G. Krause. *(15187. 8°.)*

Lambe, L M. A new species of *Hyracodon* (*H. priscidens*) from the Oligocene of the Cypress hills, Assiniboia. — Fossil horses of the Oligocene of the Cypress hills, Assiniboia. (Separat. aus: Transactions of the R. Society of Canada. Ser. II. Vol. XI. Section IV.) Ottawa, J. Hope & Sons, 1905. 8°. 16 S. (37—52) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15190. 8°.)*

Lambe, L. M. Description of new species of *Testudo* and *Baëna* with remarks on some cretaceous forms. (Separat. aus: „Ottawa Naturalist". Vol. XIX. Nr. 10. 1906.) Ottawa 1906. 8°. 10 S. (187—196) mit 2 Taf. (III—IV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15191. 8°.)*

Laus, H. Kleine Beiträge zur Kenntnis nordmährischer Mineralien. (Separat. aus: Bericht der naturwiss. Sektion des Vereines „Botanischer Garten in Olmütz". I. 1905.) Olmütz 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(15192. 8°.)*

Laus, H. Die nutzbaren Mineralien und Gesteine der Markgrafschaft Mähren und des Herzogtums Schlesien nach dem neuesten Stande dargestellt. Mit einer geolog. Übersicht und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schlesischer Mineralien. Brünn, C. Winiker, 1906. 8°. VII—182 S. mit 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. *(15241. 8°.)*

Lecointe, G. [Expedition antarctique belge. — Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1898—1899. — Rapports scientifiques, publiés sous la direction de la Commission de la Belgica.] Travaux hydrographiques et instructions nautiques. Fasc. 1. Anvers, typ. J. E. Buschmann, 1905. 4°. 110 S. mit 29 Taf. u. 7 Karten. Gesch. d. Autors. *(2787. 4°.)*

Liebus, A. Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Biarritz. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 16 S. (351—366) mit 8 Textfig. u. 1 Taf. (IX). Gesch. d. Autors. *(15193. 8°.)*

Löwl, F. Geologie. [„Die Erdkunde", hrsg. v. M. Klar. Teil XI.] Leipzig u. Wien, F. Deuticke, 1906. 8°. VIII—332 S. mit 266 Textfig. Gesch. d. Verlegers. *(15242. 8°.)*

Lugeon, M. Belemnites et radiolaires de la Brèche du Chablais. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. III. Nr. 4. 1905.) Lausanne. 1905. 8°. 2 S. (419—420). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15194. 8°.)*

Lugeon, M. Deuxième communication préliminaire sur la région comprise entre le Santesch et la Kander, Valais—Berne. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 4. 1905.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1905. 8°. 13 S. (421—433). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15195. 8°.)*

Marinelli, O. Alcuni recenti studi sulla geologia delle Alpi Carniche. Appunti bibliografici. (Separat. aus: Cronaca della Società alpina friulana „In Alto". Anno VIII.) Udine, typ. B. Doretti, 1897. 8°. 26 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15196. 8°.)*

Marinelli, O. Il Paese e le sue genti. Costituzione del suolo. Cenni geologici. (Separat. aus: Guida della Carnia. Firenze, typ. M. Ricci, 1898. 8°. 15 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15197. 8°.)*

Michael, R. Beobachtungen während des Vesuvausbruches im April 1906. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVIII; Mai-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 25 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15198. 8°.)*

Noël, E. Note sur la détermination du courant qui a amené les éléments d'un conglomérat. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15199. 8°.)*

Noël, E. Note sur l'orientation des galets dans un courant et la direction des courants en quelques points du grès vosgien. (Separat. aus: Bulletin mensuel des séances de la Société des sciences de Nancy.) Nancy, typ. Berger-Levrault & Co., 1906. 8°. 16 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15200. 8°.)*

Penck, A. Einige neuere Ergebnisse der Eiszeitforschung in den Alpen. (Separat. aus: Verhandlungen des XII. Deutschen Geographentages zu Breslau. 1901.) Berlin, D. Reimer, 1901. 8°. 10 S. (205—212). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15201. 8°.)*

Protokoll über die Versammlung der Direktoren der geologischen Landesanstalten der Deutschen Bundesstaaten; verhandelt Eisenach den 22. September 1905. 22 S. 4°. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. *(2794. 4°.)*

Rainer, L. St. Vorkommen und Gewinnung des Platins im Ural. Vortrag, gehalten am 20. Febr. 1902 in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute des österreich. Ingenieur- und Architektenvereines. (Separat. aus: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram. Bd. L. Hft. 3.) Wien, Manz, 1902. 8°. 44 S. mit 2 Textfig. u. 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15202. 8°.)*

Richter, E. Die Vergleichbarkeit naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Forschungsergebnisse. Vortrag, gehalten in der feierlichen Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 18. Mai 1903. Wien, K. Gerolds Sohn, 1903. 8°. 30 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15203. 8°.)*

Rothpletz, A. Erläuterungen zu der geologischen Exkursion auf die Seiser Alp und den Schlern. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LI. 1899.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1899. 8°. 9 S. (105—113) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15204. 8°.)*

Rothpletz, A. Über einen neuen jurassischen Hornsteinschwamm und die darin eingeschlossenen Diatomeen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1900. 8°. 7 S. (154—160) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. und Nachtrag 2 S. (388—389). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15205. 8°.)*

Rothpletz, A. Über die Jodquellen bei Tölz. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXI. 1901. Hft. 2.) München, G. Franz, 1901. 8°. 39 S. (127—165) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15206. 8°.)*

Rothpletz, A. Über den Ursprung der Thermalquellen von St. Moriz. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXII. 1902. Hft. 2.) München, G. Franz, 1902. 8°. 15 S. (193—207) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15207. 8°.)*

Rothpletz, A. Die fossilen oberoligocänen Wellenfurchen des Peissenberges und ihre Bedeutung für den dortigen Bergbau. (Separat. aus: Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der kgl. bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. XXXIV. 1904. Hft. 3.) München, G. Franz, 1904. 8°. 12 S. (371—382) mit 1 Taf. (II), Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15208. 8°.)*

Rzehak, A. Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. IV.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. 64 S. (89—152) mit 10 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15209. 8°.)*

Salomon, W. Über neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. II. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901. Nr. 31.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1901. 8°. 19 S. (729—747). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(13598. 8°.)*

Salomon, W. Die alpino-dinarische Grenze. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 3 S. (341—343). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15210. 8°.)*

Schellwien, E. Geologische Bilder von der samländischen Küste. (Separat. aus: Schriften der physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XLVI. 1905.) Königsberg i. Pr., W. Koch, 1905. 8°. 43 S. mit 54 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15211. 8°.)*

[Schmidt, A., Herbing, J. & K. Flegel.] Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges:

I. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und der nördlichen Grafschaft Glatz; von A. Schmidt.

II. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz; von J. Herbing.

III. Heuscheuer und Adersbach—Weckelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhm.-schles. Gebirge; von K. Flegel.

Breslau, typ. Graß, Barth & Co., 1904. 8°. X—158 S. mit 18 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15243. 8°.*)

Schmidt, C. Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien. (Separat. aus: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. XV. Hft. 3.) Basel 1904. 8°. 10 S. (415—424) mit 1 Taf. (VII). Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*15212. 8°.*)

Schmidt, C. Über tertiäre Süßwasserkalke im westlichen Jura. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 14 S. (609—622). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15213. 8°.*)

Schreiber, H. Über Torfverkokung mit Gewinnung von Nebenprodukten. (Sonderabdruck des Referats, erstattet in der Mitgliederversammlung des Vereines zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche im Februar 1906.) Berlin, typ. Deutsche Tageszeitung, 1906. 8°. 26 S. Gesch. d. Autors. (*15214. 8°.*)

Schwarz, Th. Resultate aus den im Jahre 1904 auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellten meteorologischen Beobachtungen. Wels, typ. Preßverein, 1905. 8°. 29 S. Gesch. d. Autors. (*15215. 8°.*)

Sears, J. H. The physical geography, geology, mineralogy of Essex county, Massachusetts. Salen, Mass., Essex Institute, 1905. 4°. 418 S. mit 209 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Geschenk d. Essex Institute. (*2788. 4°.*)

Simionescu, J. Note sur l'âge des calcaires de Cernavoda, Dobrogea. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy. Tom. IV. Fasc. 1.) Jassy, typ. Ilescu, Grossu & Co. 1906. 8°. 3 S. mit 2 Textfig. Geschenk d. Autors. (*15216. 8°.*)

Simionescu, J. *Thynnus Albui*, un nou peşte fosil oligocen din muntele Cozla, Piatra-N. [Academia Română. Publicaţiunile fondului. V. Adamachi. Nr XV.] Bucuresti, typ. C. Göbl, 1906. 8°. 5 S. (rumänischer Text, mit französischem Résumé) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15217. 8°.*)

[Stanley, H. M.] Príspěvek k dějinám afrických vyzkumův; napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V. (*15234. 8°.*)

Stark, M. Die Euganeen. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 8—9.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1906. 8°. 20 S. Gesch. d. Autors. (*15218. 8°.*)

Stefano, G. Di-. Commemorazione del Prof. G. G. Gemmellaro, tenuta nell' Università di Palermo il 16 marzo 1905. Discorso. (Separat. aus: Annuario della R. Università di Palermo. 1905—1906.) Palermo, typ. A. Giannitrapani, 1906. 8°. 50 S. mit 1 Porträt Gemmellaros. Gesch. d. Autors. (*15219. 8°.*)

Suess, F. E. Vorlage des Kartenblattes Brünn. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 19 S. (146—164). Gesch. d. Autors. (*15220. 8°.*)

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach in Oberdrautal. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 36 S. (265—300) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. (IX). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15221. 8°.*)

Termier, P. Nouvelles observations géologiques sur les nappes de la région du Brenner. — Sur les nappes de la région de l'Ortler. — Sur la fenêtre de la Basse—Engadine. Sur la continuité des phénomènes tectoniques entre l'Ortler et les Hohe Tauern. — Sur la structure générale des Alpes du Tyrol à l'ouest de la voie ferrée du Brenner. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 10, 17, 24, 31 octobre u. 7 novembre 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 15 S. (1—3; 1—3; 1—3; 1—3; 1—3.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2795. 4°.*)

Till, A. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 66 S. (89—154) mit 22 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Autors. (*15222. 8°.*)

Till, A. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906 8°. 11 S. (81—91). Gesch. d. Autors. (*15223. 8°.*)

Trauth, F. Über den Lias von Valesacca in der Bukowina. (Separat. aus: Mitteilungen des naturw. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 3.) Wien. typ. G. Gistel & Co., 1906. 8°. 8 S. (17—22). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15224. 8°.*)

Trener, G. B. Le oscillazioni periodiche secolari del clima nel Trentino. (Separat. aus: Annuario della Società alpina tridentina. XXIII.) Trento, typ. G. Zippel, 1904. 8°. 78 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15225. 8°.*)

Trener, G. B. Bemerkungen zur Diffusion fester Metalle in feste kristallinische Gesteine. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 5 S. (368—370). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15226. 8°.*)

Vacek, M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 36 S. (203—238) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15227. 8°.*)

Vetters, H. Vorläufiger Bericht über die Untersuchung des im Sommer 1905 stattgefundenen Erdbebens von Skutari. (Separat. aus: Anzeiger der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 1.) Wien, typ. Staatsdruckerei. 1906. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15228. 8°.*)

Waagen, L. Vorlage des Kartenblattes Cherso und Arbe. (Zone 26, Kol. XI) sowie des Kartenblattes Lussinpiccolo und Puntaloni (Zone 27, Kol. XI). (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1905. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1905. 8°. 2 S. (360—361). Gesch. d. Autors. (*15229. 8°.*)

Waagen, L. Die Virgation der istrischen Falten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXV. 1906.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 17 S. (199—215) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*15230. 8°.*)

Weiss, K. Der Staurolith in den Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol u. Vorarlberg. Folge III. Hft. 45.) Innsbruck, typ. Wagner, 1901. 8°. 45 S. (129—171) mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15231. 8°.*)

Wiśniowski, T. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences math. et naturelles; avril 1906.) Krakau, typ. Universität, 1906. 8°. 17 S. (240—254) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15232. 8°.*)

[Woldřich, J. N.] napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V. (*15237. 8°.*)

Želízko, J. V. Problematische Versteinerungen der Bande $D-d_1\gamma$ des Untersilurs von Böhmen. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Bohême. 1905.) Prag 1905. 8°. 5 S. mit 2 Taf. u. 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15233. 8°.*)

Želízko, J. V. Henry Morton Stanley. Příspěvek k dějinám afrických výzkumův. (Separat. aus: Sborník české zeměvědné společnosti. Roč. XI. 1905). [H. M. Stanley. Ein Beitrag zur Erforschungsgeschichte Afrikas.] Prag, typ. „Unie“, 1905. 8°. 35 S. Gesch. d. Autors. (*15234. 8°.*)

Želízko, J. V. Über das erste Vorkommen von *Conularia* in den Krušná Hora-Schichten $(D-d_1\alpha)$ in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 4 S. (127—130). Gesch. d. Autors. (*15235. 8°.*)

Želízko, J. V. Spodní silur v okolí Radotína a Velké Chuchle. (Separat. aus: Věstník Král. české společnosti nauk. 1906.) [Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel.] Prag, typ. F. Řivnáč, 1906. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*15236. 8°.*)

Želízko, J. V. Jan N. Woldřich. (Separat. aus: Osvěta. Nr. 4. 1906.) Prag 1906. 8°. 3 S. (349—351). Geschenk d. Autors. (*15237. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 10.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1906.

Eingesendete Mitteilungen.

F. Katzer. Cosinaschichten in der Herzegowina.

Gelegentlich der Anlage eines Steinbruches für einen lokalen Bauzweck entdeckte Herr Baurat O. Reddi aus Mostar in der Nähe der Finanzwachkaserne bei Metković in der Herzegowina, ziemlich in der Mitte zwischen dieser dalmatinischen Grenzstadt und dem herzegowinischen Dorfe Doljane, einen fossilienführenden Kalkstein, von welchem er mir einige Stücke freundlichst mitteilte. Es vermochte daraus eine beträchtliche Anzahl von leider zumeist durch Druck deformierten Versteinerungen gewonnen zu werden, die zum allergrößten Teil Gastropoden aus der merkwürdigen Sippe der für die Cosinaschichten Staches so bezeichnenden Stomatopsiden sind. Es ist dies der erste Nachweis des Vorhandenseins von Cosinakalken im herzegowinischen Kreideeocängebirge.

In seinem einschlägigen Hauptwerke [1]) führt G. Stache (pag. 54) als südlichsten Punkt, wo er eine die liegenden Rudistenkalke von den hangenden Alveolinen- und Nummulitenkalken scheidende Zwischenzone nachgewiesen hat, Sabioncello an, bemerkt jedoch (pag. 107) ausdrücklich, daß in derartigen, zwischen Kreide und Eocän eingeschalteten Trennungszonen in Dalmatien Stomatopsiden noch nicht gefunden worden seien. Diese letztere Bemerkung scheint wenigstens für Süddalmatien auch heute noch Gültigkeit zu besitzen, so daß der Fund des Herrn Baurates Reddi für das ganze südliche Verbreitungsgebiet der Liburnischen Stufe von Bedeutung ist.

Was die engere Umgebung von Metković anbelangt, so wurden deren geologische Verhältnisse von C. De Steffani und A. Martelli

[1]) Die Liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIII. Bd., 1. Heft, 1889.

speziell studiert[1]), wobei ersterer die stratigraphischen Untersuchungen, letzterer die paläontologischen Bestimmungen ausführte. Auf Grund ihrer Ergebnisse glaubten diese Autoren innerhalb der Alveolinen- und Nummulitenkalke alle Stufen des Unter- und Mitteleocäns vom Thanétien aufwärts bis zum oberen Lutétien unterscheiden zu können. Die Unzulänglichkeit der Begründung dieser Gliederung wurde kürzlich von R. J. Schubert näher beleuchtet[2]); die ganze Frage erhält jedoch durch den Nachweis der von De Steffani übersehenen Einschaltung von Cosinaschichten zwischen den Rudisten- und den eigentlichen Alveolinenkalken ein neues Gesicht insbesondere deshalb, weil die Stomatopsidenkalke von Metković teilweise recht reich an kleinen Alveolinen sind. Falls De Steffani und Martelli etwa derartige Kalke (die aber in den mir vorliegenden Stücken keine Milioliden enthalten) unter ihrem Tanetiano verstanden haben sollten, dann erweist sich nun ihre Parallelisierung des Eocäns von Metković als nicht ganz unzutreffend und es fehlt nur noch eine ausreichende Begründung für die Unterscheidung des Sparnatien und Ypresien.

Mit der Gegend von Metković hat sich, allerdings mehr vom geographischen Standpunkt, eingehend auch Dr. G. Daneš befaßt[3]), welcher (pag. 66, 67) des Vorkommens eines Kalksteines „mit einer Fülle von Cerithien und Nerineen“ gedenkt, der östlich von der dalmatinischen Grenze auf herzegowinischem Territorium im Liegenden der Alveolinenkalke entwickelt sei. Nach der Lokalitätsbezeichnung wäre es nicht unmöglich, daß sich diese Angabe Daneš's auf den Stomatopsidenkalk bezieht, indem die verdrückten Stomatopsiden irrtümlich für Cerithien und Nerineen angesehen worden sein könnten.

Der Stomatopsidenkalk von Metković ist ein dichter, im frischen Anbruch licht graugelber bis bräunlicher, zuweilen auch rötlicher, stets etwas mergeliger und bituminöser Kalkstein, der durch Verwitterung ausbleicht und sich mit einer weißen tonigen Rinde bedeckt. Die Fossilien sind darin nesterweise in Menge angehäuft; am zahlreichsten sind darunter Schnecken jener Arten, welche G. Stache (l. c. pag. 102) seiner Gattung *Stomatopsis* als Nebensippen angereiht hat.

Der größte Teil der vorliegenden Exemplare (mehr als 30, leider zumeist unvollständig) stimmt überein mit *Stomatopsoidea leptobasis St.*, nur sind fast alle Stücke kleiner als das von Stache (Taf. VI, Fig. 18) abgebildete Exemplar. Einige Stücke nähern sich in Form und Berippung mehr der *Stomatopsoidea acanthica St.* und zwei Exemplare entsprechen recht gut Staches Abbildung (Taf. V, Fig. 1) von *Megastomopsis aberrans St.*, sind jedoch nur halb so groß. Bis auf eine Ausnahme fehlt bei allen Stücken dieser Gastropoden entweder das Jugendende oder die Mündung, auch sind fast alle mehr

[1]) I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. Rendiconti R. Accad. dei Lincei 1902, Vol. XI., 2. Sem. pag. 112—117.

[2]) Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatin. Mitteleocäns. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 55. Bd., 1905, pag. 153—188, spez. 184.

[3]) Úvodí dolní Neretvy. Geomorfologická studie. Knihovna Č. Spol. Zeměvěd. Nr. 4. Prag 1905.

weniger verdrückt, im übrigen aber fast durchweg mit der Schale günstig erhalten.

Ferner befinden sich in dem vorliegenden Fossilienmaterial: Ein nur aus zwei Umgängen bestehendes Bruchstück einer melaniaartigen Schnecke, welche auf dem jüngeren Umgang flache Knoten, auf dem Schlußumgang aber weder Rippen noch Knoten, sondern nur eine seichte Einschnürung unterhalb der Naht und sehr regelmäßige, kräftig ausgeprägte Zuwachsstreifen zeigt;

einige kleine (3 bis 5 *mm*), ziemlich schlanke Schnecken mit 4 bis 5 Umgängen und dünner glatter Schale (*Hydrobia?*);

ein großer, in der Mitte eingedrückter Zweischaler (*Lucina?*);

mehrere Bruchstücke eines kleinen Zweischalers von rundlicher Form mit dicker Schale und kräftig ausgeprägten Zuwachsstreifen;

die schon erwähnten, in einigen Stücken des Gesteines zahlreichen kleinen Alveolinen von 1 bis 4 *mm* größtem Durchmesser.

Trotz dieser wenig umfassenden Ausbeute an Versteinerungen weist der Stomatopsidenkalk von Metković doch schon einige Formen auf, welche in der von G. Stache beschriebenen Fauna der Liburnischen Stufe nicht vertreten sind. Vielleicht bringen weitere systematische Aufsammlungen noch manches Neue und zur genaueren Bestimmung Geeignete.

F. Katzer. Bemerkung über Lithiotidenschichten in Dalmatien.

In einer Notiz über Lithiotidenschichten in der Herzegowina [1]) hatte ich am Schlusse einige Forscher genannt, welche schon vordem das Herübergreifen der Liasfacies der grauen Kalke Südtirols, Krains und Venetiens auf die Balkanhalbinsel vermutet hatten. Es war mir dabei, wie ich erst jetzt, gelegentlich des neuerlichen Studiums von G. Staches Werk über die Liburnische Stufe zu meinem Leidwesen sehe, vollständig entgangen, daß Lithiotidenschichten in Dalmatien längst bekannt sind. G. Stache bemerkt hierüber folgendes:

L. c. pag. 24: „Daß die Schichtenfolge von dunkelgrauen bis schwarzen Kalksteinbänken, welche vom Grobniker Kessel her durch das Velebitgebirge zu verfolgen ist und über dem mit splittrigen Kalksteinschichten wechselnden Triasdolomit herrscht, Äquivalente der grauen Kalke des Unterlias umfaßt, ist höchst wahrscheinlich. An mehreren Punkten, wie beispielsweise bei Lukovo und Mali Halan, ist die Facies der Megalodonten und *Lithiotis* führenden Schichten von Podpeč und Franzdorf in Krain vertreten, welche nach den neuesten Untersuchungen den mit dem grauen Liaskalk verknüpften analogen Schichten Südtirols entsprechen. Derselbe Horizont kommt in Dalmatien auf dem Südplateau des Debelo brdo (Knin N.) ostwärts Smugia zum Vorschein."

Pag. 25—26: „Da nach den neueren Untersuchungen von L. v. Tausch jene Krainer Schichten (von Podpeč, Franzdorf,

[1]) Zentralblatt f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1904, pag. 327.

Krimmberg etc.) als Äquivalente der analogen, mit den grauen Kalken Südtirols eng verknüpften Schichten des Lias betrachtet werden, so würde das gleiche eventuell für die kroatisch-dalmatinischen Reste der Zone mit Durchschnitten von Megalodonten und *Lithiotis*-Lagen Geltung erlangen."

Pag. 27: „Auf dem Durchschnitt zwischen Lukovo und Bribir in der Nähe des Vjetrenjak sowie zwischen Obrovazzo und Mali Halan sind jedenfalls die Äquivalente der grauen Kalke von Karlstadt im Verein mit der Megalodonten- und *Lithiotis*-Facies von Podpeč vorhanden. Zu diesem Horizont scheint auch der obere Teil der *Megalodus*-Kalksteine und Dolomite zu gehören, welche den Grobniker Jurakalkzug von der unteren Trias trennen."

Wie hieraus ersichtlich, gebührt das Verdienst des ersten Nachweises von Megalodonten- und Lithiotidenschichten des Lias in Dalmatien und auf der Balkanhalbinsel dem Herrn Hofrat Guido Stache, was neuestens [1]) Herrn R. J. Schubert ebenso entgangen ist, wie seinerzeit bedauerlicherweise mir selbst.

Franz E. Suess. Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse.

Die Westgrenze der Brünner Intrusivmasse ist ein geradliniger Bruch, an welchem die oberkarbonischen und permischen Sedimente der Boskowitzer Furche abgesunken sind. Kleine Schollen sudetischer Gesteine, Devonkalk und Grauwacken des Kulms sind an einigen Stellen in dem Bruche eingeklemmt (z. B. bei Eichhorn und bei Hozdetz im Kartenblatte Brünn [2]).

Die Gesteine der großen Batholiten, hauptsächlich Granitit und Diorit [3]), zeigen fast allenthalben, in stärkerem oder geringerem Grade, die Wirkung des Gebirgsdruckes. Kataklastische Erscheinungen sieht man wohl in jedem Dünnschliffe und eine hochgradige Zerklüftung, häufig begleitet von Epidotadern, und die große Zahl von chloritischen und sericitisch-schiefrigen Quetschzonen gehören zu den bezeichnenden Eigentümlichkeiten der Brünner Eruptivmasse. Diese Störungen sind zwar nicht streng an eine bestimmte Richtung gebunden, die größere Zahl unter ihnen verläuft aber parallel mit den nordsüdlichen Brüchen, an denen die Grabenversenkung des Uralitdiabas vom Gelben und Roten Berge bei Brünn und von Babylom bei Zinsendorf vor sich gegangen ist.

Kataklase anderer Art begleiten den obenerwähnten Randbruch, welcher jünger ist und die nordsüdlichen Klüftungen und Brüche in spitzem Winkel mit etwas mehr gegen Ost gerichtetem Streichen durchschneidet. An diesem Bruche sieht man seltener schiefrige Quetschprodukte, dagegen ist in einer ziemlich breiten Zone zunächst des Bruches die sogenannte „Mörtelstruktur" oder „Mylonitstruktur" in wechselndem Grade zur Ausbildung gelangt.

---

[1]) Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 3, pag. 79.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 95.

[3]) Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Teile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 381.

In den Steinbrüchen an der Straße vom Meierhofe Kyvalka, etwa 1200 *m* westwärts gegen Schwarzkirchen, sieht man im mittelkörnigen Granitit (Quarz, Oligoklas-Andesin, Orthoklas, wenig Biotit) dunklere, schmutzig grünlichgraue Flecken und Streifen, die man beim ersten Anblicke für Einschlüsse halten könnte; es sind nur die stärker zerriebenen Partien im kataklastischen Granitit. Ausgequetschte Quarz- und Feldspatkörnchen, etwa 3—5 *mm* groß, liegen in der dichten Grundmasse. Häufig durchziehen sehr zarte dunkle, grünliche Streifen mit welligem Verlaufe das Gestein; sie werden unter dem Mikroskop als Zermalmungsstreifen erkannt. Da und dort sind sie zu breiteren Bändern mit unscharfer Begrenzung und unregelmäßigem Verlaufe zusammengedrängt.

Die Zermalmung ist stets mit einer Zersetzung verbunden und man kann annehmen, daß die Mylonite am jüngeren Hauptbruch in einer geringeren Tiefe entstanden sind als die sericitisch-schiefrigen Quetschzonen, welche oft noch ein frischeres Aussehen bewahrt haben. In jenen Myloniten sind die Feldspattrümmerchen stets sehr stark getrübt oder ganz erfüllt von stark doppelbrechenden Schüppchen. Die schmutziggrüne Farbe wird durch den neugebildeten Chlorit (Pennin) hervorgerufen. Er ist zum Teil aus Biotit entstanden, dessen größere Schuppen häufig als Gleitflächen gedient und örtliche Zerreibungsstreifen veranlaßt haben; der Chlorit ist dann in unregelmäßige Fetzen und gestreckte Flasern aufgelöst. Auch dann kann man noch stellenweise die Spuren der ursprünglichen stärkeren Doppelbrechung und des Dichroismus mit bräunlicher Farbe wahrnehmen.

Eine weit größere Rolle aber bei der Umfärbung des Gesteins scheint die Neubildung von Chlorit in den verbogenen und zerquetschten Plagioklasen zu spielen[1]). Die blaßgrüne, fast isotrope Substanz tritt nicht als Spaltausfüllung auf, sie bildet Flecken und unregelmäßige Skelette im Innern der Körner. Manchmal sind nur die Lamellen eines Individuums in einem Plagioklaskorne stärker chloritisiert und manchmal ist die Chloritisierung nur an den Verbiegungs- und Knickungsstellen der Zwillingsstreifen eingetreten. Wo beides zusammentrifft, entstehen manchmal leiterähnlich aneinandergereihte Chloritstreifchen. Wo das Gestein zu einem grauwackenähnlichen Haufwerk von eckigen Bruchstücken zertrümmert wurde, ist der feinste Gesteinsstaub, welcher die Räume zwischen den größeren Trümmern ausfüllt, stets die feinverteilte, fast isotrope Substanz grünlich gefärbt. Das lebhafte Aufleuchten einzelner Flecken in dieser Masse unter gekreuzten Nikols deutet auf das Vorhandensein von sekundärem Epidot, der auch sonst vereinzelt im Plagioklas gesehen wird.

In den aus den dioritischen Einlagerungen der Intrusivmasse hervorgegangenen Myloniten ist auch die Hornblende gänzlich oder zum größten Teil in Chlorit verwandelt. Die noch nicht zu Staub

[1]) Drasche (Tscherm. Min. Mitteil. 1873, pag. 125) und Zepharovich (Min. Lexikon. III., pag. 191) beschreiben Umwandlungen von Feldspat in Pseudophit oder penninähnliche Substanz. (Nach Zirkel Pennin. Lehrb. der Petrographie 1893, I., pag. 283.)

vermahlenen Reste von Plagioklas (meist Andesin) sind ganz erfüllt von kleinen Leistchen und Rosetten von Zoisit und durchwachsen mit größeren, unregelmäßigen Pinitschüppchen. Chlorit und Zoisit (daneben spärlich ein stärker doppelbrechendes Epidotmineral) bleiben noch kenntlich, wenn die ursprüngliche Struktur und Mineralbestand gänzlich verschwunden sind. Calcit ist auf Adern ausgeschieden.

Bei extremster Zermalmung ist das Gestein in eine feinkörnige bis dichte, schmutzig grünliche oder bräunliche Masse von grauwackenähnlichem Aussehen umgewandelt, deren ursprüngliche Natur nicht mehr zu erkennen ist. Hie und da mag noch ein eckiges oder gerundetes Körnchen von Quarz oder Feldspat mit freiem Auge sichtbar bleiben. Die ganze Fläche des Schliffes zeigt dann nur feinstes Zerreibungsmaterial, in welches der blaßgrüne Chlorit förmlich eingerieben ist und welches verschieden große, meist eckige Bruchstücke von Quarz und trübem Feldspat umgibt.

Die pegmatitischen Äderchen im Granit werden nicht im gleichen Maße zertrümmert wie das körnige Gestein. Die blaßroten Spaltflächen ihrer größeren Feldspate treten noch in den gänzlich zerriebenen Graniten deutlich hervor und es kann bei dem äußerlich klastischen Habitus dieser Mylonite leicht die Täuschung entstehen, als würde eine stark zersetzte Grauwacke von granitischen oder aplitischen Adern durchdrungen (am Abhange gegenüber der Ziegelei N vom Bahnhof Tetschitz, im Dorfe Tetschitz hinter den Häusern, im Graben Ost von Neslowitz und an anderen Orten).

Diese Mylonite findet man, wie erwähnt, in einem ziemlich breiten Streifen in der Nähe des westlichen Randbruches der Brünner Intrusivmasse; aber nur örtlich ist die mechanische Zertrümmerung so weit vorgeschritten, daß sie äußerlich zersetzten Grauwacken ähnlich werden; meist sind es Bruchstücke solcher Gesteine, die man in der Nähe des Granitrandes nördlich von Tetschitz neben zersetztem Granit und Diorit antrifft. Anstehend findet man sie im Dorfe Tetschitz und in einem längeren Streifen südlich von Neslowitz bis gegen Eibenschitz.

Aber innerhalb desselben Streifens finden sich auch stellenweise echte Grauwacken, deren Unterscheidung von den extremen Granit-Myloniten um so schwieriger wird, als sie ebenfalls stets stark zersetzt und zerrieben sind. Hierher gehören vor allem die Gesteine, welche in dem Tale östlich von Neslowitz unmittelbar an die Verwerfung anschließen [1]). Sie sind feinkörnig, schmutzig bräunlichgrün oder gelblichbraun zersetzt und zeigen eine eigentümliche schalige und knollige Absonderung. Die Absonderungsflächen sind mit dunkelbraunem Eisenoxyd und Manganoxyd überzogen und oft harnischartig gestreift. Durch einen Hammerschlag werden unregelmäßig rundliche oder kantige ungleich große Stücke aus der Masse losgelöst. Bei flüchtiger Betrachtung könnte man das Gestein leicht für ein grobes Konglomerat halten, aus dem sich durch die Hammerschläge einzelne Bruchstücke loslösen. Die Auflösung in einzelne Trümmer wird aber allein durch die Druck- und Zerreibungsflächen hervorgerufen. Mit

[1]) Siehe Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Livre guide du Congrès géolog. internat. IX. Session, Profil, pag. 7.

freiem Auge sieht man schon einige etwas größere Stückchen von Quarz oder dichtem Tonschiefer in der Masse und unter dem Mikroskop ist die Zusammensetzung aus Trümmern verschiedener Gesteinsarten trotz der örtlich weitgehenden Zermalmung deutlich erkennbar. Man gewahrt am häufigsten etwa 3 *mm* große Stückchen von feinkörnigem, manchmal schiefrigem Quarzit und von feinkörnig quarzreichem Sericitschiefer; ferner Feldspatstückchen, die aus gneisartigen Gesteinsfragmenten stammen dürften.

Die Zusammensetzung ist ganz ähnlich jener der rotbraunen klastischen Gesteine, welche bei „na křídle“ unweit Chudschitz und östlich von Hozdetz in Verbindung mit Devonkalk auftreten und nach meiner Ansicht mit größerer Wahrscheinlichkeit zum Kulm als zum Unterdevon, keinesfalls aber zum Rotliegenden zu stellen sind [1]).

Geht man in dem Graben unter dem Kronberge bei Neslowitz, von dem Randbruche und den Grauwacken-Myloniten aufwärts gegen Osten, so trifft man bald einige kleine Felspartien eines schiefrigen, gneisartigen Gesteins, häufig stark zertrümmert und zersetzt und von rostroten Harnischflächen durchzogen, äußerlich ganz ähnlich den Grauwacken-Myloniten. Es begleitet die an anderer Stelle beschriebenen Kontaktkalke [2]). Grobkörnige feldspätige und pegmatitartige Äderchen sind an manchen Stellen gut zu erkennen und queren häufig die Schieferung. Manchmal ist das Gestein feinschuppig, cornubianitartig, mit ziemlich viel Biotit und stellenweise ist grobschuppiger Biotit in größeren Flasern angereichert. Meistens ist aber der Biotit in Chlorit umgewandelt. Schüppchen von weißem Glimmer sind ebenfalls in größerer oder geringerer Menge fast stets mit freiem Auge zu sehen. Im Gehänge gegenüber der Kontaktkalke enthält das Gestein in einzelnen feldspatreichen Lagen zahlreiche kleine Säulchen (bis 3 *mm*) von schwarzem Turmalin, ein Mineral, das sonst in den Massengesteinen und Ganggesteinen der Brünner Intrusivmasse niemals angetroffen wird.

Unter dem Mikroskop erkennt man: Quarz, Orthoklas (und etwas Mikroklin), Plagioklas (basischen Oligoklas und Andesin), Biotit (zumeist in Pennin verwandelt), Muskovit, Pinit-Pseudomorphosen nach Cordierit, ferner Eisenerze (Pyrit meist limonitisiert), Apatit und Zirkon, vereinzelt braune Körnchen von Orthit; das reichliche Auftreten von Turmalin an einzelnen Punkten wurde bereits erwähnt. Unregelmäßige skelettartige Gestalten eines farblosen, schwach doppelbrechenden Minerals werden durch die negative Doppelbrechung als Zoisit erkannt. Andalusit und Sillimanit wurden nicht beobachtet.

Orthoklas ist in der Regel spärlicher als der Quarz, kann aber in einzelnen Lagen recht reichlich werden und dem Quarz an Menge gleichkommen, so daß er mehr als ein Drittel des ganzen Gesteines bildet. In letzteren Fällen sind die Körner oft recht groß und mag bei seiner Bildung Imprägnation aus dem Nebengestein mitgewirkt

[1]) Tausch, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 366.
[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 374.

haben. Es findet sich örtlich auch sehr feine perthitische Faserung, ebenso wie unregelmäßige Einschlüsse von saurem Plagioklas und auf schmalen Klüften angesiedelter Albit.

Der Sinn des zonaren Baues der Plagioklase, der manchmal recht deutlich hervortritt, läßt sich infolge der Zersetzung und der Verbiegung der äußerst zarten Zwillingsstreifen nur schwer bestimmen. Die Anhäufung der stark doppelbrechenden Zersetzungsschüppchen in der Mitte der meisten Körner läßt auf normale Zonenstruktur schließen.

Muskovit und der fast stets in Pennin verwandelte Biotit wechseln sehr an Menge. Manchmal fehlt der erstere fast vollkommen, manchmal wird er zum wesentlichen und vorherrschenden Glimmermineral und bildet dann recht große Schüppchen (bis 3 *mm*) und unregelmäßige, auch rosettenähnliche Gruppen. Sehr oft bildet er vielfach ausgezackte, skelettähnliche Gestalten, die von Quarz durchdrungen sind. Unregelmäßiges verworrenes Haufwerk von verbogenen Glimmerstreifen geht oft aus den Pinit-Pseudomorphosen des Cordierits hervor.

Cordierit ist niemals unzersetzt und nur mehr durch die verschiedenen Stadien der sehr charakteristischen Umwandlung nachweisbar. Die Körner werden manchmal über 1 *mm* lang, meist sind sie bedeutend kleiner. Die Zersetzung ist mindestens bis zur blaßgelblichgrünen, feinschuppigen und filzigen Zwischensubstanz (Gareis) vorgeschritten, oft schon durchzogen von größeren Schuppen und unregelmäßigen Flasern von Muskovit. Am häufigsten aber ist die ganze Masse bereits in das Haufwerk von Muskovit verwandelt, welches von Gareis als Pinit bezeichnet wird [1]). Manchmal enthalten diese Pseudomorphosen auch einzelne Biotitschüppchen.

Brauner Turmalin in unvollkommenen Säulen und unregelmäßigen Körnern findet sich, wie erwähnt, nur an einigen Stellen und meist in der Gesellschaft von Quarz und Orthoklas, aber auch in der unmittelbaren Nachbarschaft von Cordierit.

In manchen Schliffen ist die für Hornfelse bezeichnende, nicht verzahnte Struktur recht deutlich sichtbar, ebenso wie die oft beschriebenen rundlichen Quarze und die eiförmigen Biotiteinschlüsse von Quarz im Feldspat. Aber auch verzahnte Ränder zwischen den einzelnen Körnern werden häufig gesehen; die Verzahnung ist vielleicht durch die mechanische Einwirkung erzeugt worden, welche auch die in keinem Schliffe fehlenden kataklastischen Zonen hervorgerufen hat. Örtlich sind auch diese Gesteine zu förmlichen Myloniten umgewandelt.

Diese Gneishornfelse lassen sich auch jenseits des Steinbruches der Kontaktkalke gegen Süden verfolgen. In einem etwas verwachsenen Graben, der südlich der Straße von Hlina gegen Neslowitz hinabführt, trifft man einen recht mannigfachen Wechsel von gneisartigen und feinkörnig cornubianitähnlichen Gesteinen, mit Quarzbiotitfels, Quarzit und mit Hornblende und Biotit führenden dioritischen Gesteinen. Die Gesteine sind durchweg plattig schiefrig und

---

[1]) A. Gareis, Über Pseudomorphosen nach Cordierit. Tschermaks Min. Mitteil. Bd. 20, 1901, pag. 1.

steil gegen West geneigt. An einer Stelle fand sich eine dünne Bank von schiefrigem Kalksilikatgestein mit Diopsid, Quarz und kalkreichem Plagioklas. Bänke von weißem oder blaß fleischrotem Aplit sind wiederholt eingeschaltet und kleine aplitische Äderchen queren nicht selten die Schieferung. Noch weiter südlich ist ein ähnlicher Gesteinswechsel in den Hohlwegen am Rande des „Fürstenwaldes“ mangelhaft aufgeschlossen. Dann fehlen eine Strecke weit deutliche Aufschlüsse. Zersetzte Trümmer eines gneisähnlichen Gesteines liegen im Waldboden neben Stücken von rötlichem Aplit und Granit-Mylonit. Die schmalen Bänke von Kontaktkalk an den Feldwegen NO von Jakobsberg (W von Kote 355) bei Eibenschitz werden von feinkörnigen biotitreichen Gneisen begleitet, die auch sonst in recht kleinen Aufschlüssen oder in etwas längeren Zügen angetroffen werden. N von der erwähnten Kote 365 dürfte zum Beispiel ein schiefriger glimmerreicher Zug die Länge von etwa 500 *m* besitzen. Im Granitgebiete südlich der Iglawa wurden ähnliche Einschlüsse bisher nicht gefunden.

Nordwärts vom Neslowitzer Tale ziehen die Hornfelsgneise über den Kronberg bis zu der Lößbucht, welche südlich Kuppe Kote 348 (Čtvrtky) in den Granit eingreift. In den Schluchten, die nordwärts hinabführen, sind sie stellenweise aufgeschlossen und gewinnen durch die Neubildung von Chlorit ein phyllitähnliches Aussehen. Auch sie enthalten hornblendeführende dioritartige Bänke. Noch weiter im Norden, bereits jenseits des kleinen Aufbruches von Kontaktkalk zwischen Neslowitz und Tetschitz, unweit des letzteren Dorfes, klebt eine kleine Scholle solcher phyllitähnlicher Schiefer am Granitrande. Der chloritisierte Biotit und der Muskovit sind parallel gestellt, die schuppigen Pinitmassen sind in dem stark schiefrigen Gestein noch sehr gut kenntlich.

Schon bei anderer Gelegenheit[1]) habe ich die Gesteine des Neslowitzer Tales mit den von Lossen als Eckergneis[2]) bezeichneten Kontaktbildungen des Kulms am Granite des Harzes verglichen. Groß ist auch ihre Verwandtschaft mit den grobkristallinen cordieritreichen „gneisähnlichen Kontaktgesteinen“, welche Beck als Umwandlungsprodukte der devonischen Weesensteiner Grauwacke am Lausitzer Granit beschrieb[3]). Die größte Übereinstimmung herrscht aber, wie man nach der Beschreibung von Weber[4]) annehmen muß, mit den kontaktmetamorphen Schollen silurischer Grauwackenformation im Lausitzer Hauptgranit der Umgebung von Radeberg; sie werden oft hochkristallin, gneisartig und enthalten dann viel Cordierit, manchmal auch etwas Turmalin, aber keinen Andalusit.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß bei Neslowitz Schollen eines grauwackenartigen Sediments in Verbindung mit Kalkschollen in die Brünner Intrusivmasse versenkt wurden und eine

---

[1]) Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Pag. 6.

[2]) K. A. Lossen, Jahrb. d. kgl. preuß. Landesanstalt 1888, pag. XXXVII und XLI.

[3]) R. Beck, Die Kontakthöfe der Granite und Syenite im Schiefergebiete des Elbtalgebirges. Tscherm. Min. Petrogr. Mitteil. 1893, pag. 332.

[4]) E. Weber, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreiches Sachsen. Bl. 51, Sektion Radeberg, pag. 16.

hochgradige Kontaktmetamorphose erlitten haben. Ein Zusammenhang, der nur zugunsten des devonischen Alters der Neslowitzer Kontaktkalke gedeutet werden kann, denn sowohl im Osten als auch im Westen der Intrusivmasse sind Devonkalk und Kulmgrauwacke ebenfalls stets innig vergesellschaftet und aus diesen beiden Gesteinen bestehen die an dem westlichen Randbruche gegen die Boskowitzer Furche eingeklemmten Schollen.

Ob die Einschlüsse von teils plagioklasreichem (Mjeltschan), teils granatführendem (Tikowitz) Biotitgneis und Biotitschiefer, welche an verschiedenen Stellen in der Brünner Intrusivmasse, manchmal auch in Verbindung mit Kalksilikatgesteinen angetroffen werden (Womitz, Kywalka)[1]), ebenfalls als durch den Granitkontakt veränderte Sedimente, von vermutlich paläozoischem Alter, aufzufassen sind, mag vorläufig unentschieden bleiben.

Th. Ohnesorge. Über Vesuvaschenfälle im nordöstlichen Adriagebiete im April 1906.

Von der k. k. Seebehörde in Triest und dem k. u. k. hydrographischen Amt in Pola kamen der k. k. geologischen Reichsanstalt eine größere Anzahl von Mitteilungen über Vesuvaschenfälle im nördlichen Adriagebiete wie mehrere im Auftrage jener Ämter daselbst gesammelte Proben zu. Nach diesen Berichten wurden Aschenfälle beobachtet:

Im Amtsbezirke des Hafenkapitanats in Triest: zu Sistiana (15. April), Monfalcone (17. April), Pirano, Capodistria, Grado (18. April), S. Sabbo, Isola, Portorose, Duino, Aquileja, Cervignano und am Leuchtturm von Triest (sämtliche am 19. April).

Im Seebezirke Rovigno: zu Rovigno selbst (19. April bei Regen) und auf dem Riff Marmi beim Hafen von Orsera (19.—20. April bei Regen).

Weiters auf der Seeleuchte Peneda auf der Insel Brioni (17. April bei Regen), in Pola (18.—19. April bei Regen) und auf der Seeleuchte der Insel Pelagosa (12.—13. April).

Im Bereiche der Hafenämter: Meleda (8.—9. April), Calamotta (9. April), Drace (8.—9. April), Orebic (8.—9. April), Giuppana (8.—9. April), Slano (9. April).

Auf den Seeleuchten: Donzella (St. Andrea), Pillini und Dasca (beide bei Gravosa, 8.—9. April), Dolnja bei Slano (9. April), Olipa (9. April), des Eilandes Due Sorelle (Sestrice, 18.—19. April), des Kap Blaca an der Ostküste von Sabbioncello (9. April).

Zu Ragusa vecchia, Cattaro und Budua (8.—9. April).

In Metković (19. April bei Regen), Lesina (24. April) und Gradec, nordwestlich der Narentamündung (19. April bei Regen).

Endlich auf der Insel Mezzo und in Megline (Bocche di Cattaro, 8 —9. April).

Im Gebiete des Hafenkapitanats Zara, also von Pago im Norden bis Kap Planka im Süden, wurde kein Aschenfall beobachtet.

---

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 386, und 1906, pag. 149.

Die Dicke der Aschenschicht scheint kaum je mehr als 3 *mm* betragen zu haben, meist wohl nur 0·5 *mm* und darunter.

Die Untersuchung der Proben (von Aquileja, Pola, Rovigno, Riff Marmi, Pelagosa, Meleda, Lesina, Cattaro, Budua und Gravosa) geschah nach Einbettung in Kanadabalsam, bei welcher Methode besonders Leucit an seiner viel schwächeren Lichtbrechung als Kanadabalsam (Becksche Lichtlinie) leicht erkenntlich ist. Zur Kontrolle dienten auch mit Salzsäure gekochte Proben, denen Leucit natürlich fehlen muß.

Vollständig sicher ließen sich in allen zehn Proben Leucit, Plagioklas, Augit und braunes Glas nachweisen, bei sieben Proben war auch Biotit vorhanden. Der mit Magnetstab ausziehbaren Körner waren in drei Proben nur wenige, ebenso im ganzen auch von solchen, deren optisches Verhalten auf Olivin und Nephelin stimmte.

Streng genommen nicht zur Asche gehört bei vier Proben (von Rovigno, Riff Marmi, Aquileja und Gravosa) beobachtetes Karbonat. Dieses zeigte einerseits aus kleinsten Körnchen sich zusammensetzende Kügelchen und anderseits neben dieser Form Rhomboederchen mit einem zentralen Gaseinschluß. Die letztere Erscheinungsform läßt vermuten, daß sich auch Karbonat auf dem Transportwege oder schon im Krater — wie dies ja auch von Gips feststeht — gebildet habe.

Die Farbe größerer Augitfragmente war in der Regel grün, seltener braun; auch Wechsel der Farben, der auf Zonarität der Kristalle schließen läßt, zeigte sich an einem und demselben Splitter.

Feine Mikrolithen von Augit, die mit wohlausgebildeten Leucitkriställchen braune Glaskörper dicht erfüllten, erschienen fast farblos.

Lose vollkommene Kristalle von Augit wurden in allen zehn Proben nur zwei beobachtet, ebenso auch nur ein freier Kristall von Leucit: fragmentartige Form charakterisiert die Bestandteile der Asche.

Die Feinheit der Proben, die für sich je wieder annähernd gleiche Größe der Partikel aufweisen, ist eine verschiedene und die Proben unterscheiden sich gegenseitig wenig im Mengenverhältnis der Bestandteile : Es tritt also eine Materialsonderung in der Luft nach Korngröße viel ausgesprochener in die Erscheinung als eine solche nach spezifischem Gewicht.

Die Korngröße geht bei den gröbsten Aschen bis zu 0·5 *mm*; solche sind bräunlich, die sehr feinen mehlartigen lichtgrau oder rötlichgrau.

Dr. Gustav Götzinger. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald.

Mit freundlicher Erlaubnis des Ingenieurs der II. Kaiser Franz Josefs-Wasserleitung, Baustelle Bierbach bei Rekawinkel, des Herrn Strehler, konnte ich den Wasserleitungsstollen rechts des Haabaches (oder Bierbaches, der bei Schwarzlacken in den Anzbach westlich von Rekawinkel mündet) besuchen. Er beginnt unter der Talsohle des Haabaches bei den „Duckhütten“ und wird unter den Zwickelberg (Kote 458 *m*) in der Richtung gegen den Talboden des obersten Wientales an der Einmündung des Pelzergrabens bei Dürrwien dem unter

der „Offenen Meidling“ durchgehenden Gegenstollen entgegen vorgetrieben.

Da die beim Stollenbau sich bietenden Aufschlüsse ephemerer Natur sind — waren doch wegen des Druckes besonders in den weicheren Mergelschiefern und Mergeln des Flysches rasche Verpölzungen der Stollenwände notwendig — so beging ich den Stollen seit Neujahr 1906 während seines Vortriebes mehrmals, um stets die frisch ausgebrochenen und noch nicht verpölzten Stollenstücke geologisch aufnehmen zu können.

Indem ich mir vorbehalte, über die geologischen Profile dieses wie der anderen Stollen in der Gegend zwischen Dürrwien und Neulengbach erst nach deren Durchstich ausführlicher zu berichten, sei hier nur kurz die Reihenfolge der Gesteine[1]) und ihre Lagerung im Bierbachstollen wiedergegeben (die Stollenmeter sind von der Abzweigung des Förderstollens vom Wasserleitungsstollen im Haabachtale in der Richtung nach ENE gerechnet):

Stollenmeter	
0—100	Kalksandsteine und Sandsteinschiefer (bei 100 *m* Fallen[2]) S ∢ 30°)
100—200	massige Sandsteine mit dünnen Einlagerungen von Sandmergeln
200—250	Tonmergel mit vielen Rutschflächen (bei 200 *m* Fallen S 15° W ∢ 20°)
250—350	klüftige Sandsteine (bei 350 *m* Fallen S 15° E ∢ 30°)
350—420	mürbe Sandsteine mit einzelnen harten Kalksandsteinen und feingeschichteten Sandsteinen
420—500	grüne Mergel und schwarze Mergelschiefer (bei 420 *m* Fallen S 15° E ∢ 15—20°, bei 500 *m* S 30° E ∢ 10°)
500—700	(Brust Ende Mai 1906) massige, klüftige blaugraue Sandsteine mit vielen Rutschflächen[3])
(650—670	auch mit schwarzen Tongallen)
	(Fallen bei 530 *m*: S 30° E ∢ 15°; bei 560 *m*: S 10° E ∢ 10°; bei 580 *m*: S 15° E ∢ 25°)
	(Zwischen 650—695 *m* auf der Nordwand des Stollens zahlreiche Verwerfungen — Sprunghöhen meist 1—2 *m* — bei 650 *m* Flexur mit Ausquetschung in einer zirka $^1/_2$ *m* mächtigen Mergelschieferlage im blaugrauen Sandstein.)

Zwischen den Stollenmetern 500—650 konnte infolge starker Benetzung der Gesteine durch aus allen Klüften sickerndes Tagwasser eine nähere petrographische Gliederung nicht durchgeführt werden.

[1]) Paul kartiert (vgl. Karte 1:200.000, Beilage zum Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1898) am Nord- und Westgehänge des Zwickelberges durchaus mit Recht Greifensteiner Sandstein.

[2]) Überall unkorrigiert angegeben.

[3]) Ungefähr vom Stollenmeter 650 stammen die vielen prächtigen Pyrite, die meist auf den Schichtflächen, manchmal in Drusen in verschiedener Kristallisation ausgebildet sind, was man selten in der Flyschzone des Wiener Waldes zu beobachten Gelegenheit hat. Auch im Gegenstollen bei Dürrwien wurden einige Eisenkieskristalle in einem ähnlich blaugrauen, an der Luft sehr rasch zerfallenden Sandstein gefunden.

Bei Betrachtung der auf der Abräumungshalde liegenden Steine von Stollenmeter 550—650 zeigten sich zwar auch keine besonderen petrographischen Unterschiede; doch entdeckte ich eine Sandsteinvarietät, welche überaus reich war an den verschiedenartigsten „exotischen" Geröllen.

In dem blaugrauen, größere rote Quarzkörner und vorwiegend dunklen, spärlich lichten Glimmer führenden, mittelkörnigen Sandstein, von dem ich zirka 60 Handstücke durchsah, konnte ich Gerölle von folgenden Gesteinen [1]) finden (wenn nichts beigefügt, sind die Gerölle gut gerundet):

<table>
<tr><td>Harter brauner Sandstein (aus der Oberkreide [Paul])
Grünlicher Kalksandstein " " " "
Grauer Kalksandstein, spärlich und in kleinen Splittern (aus der Oberkreide [Paul])
Grüne und graue Mergel, meist wenig gerundet (aus der Unter- und Oberkreide [Paul])
Schwarze Mergelschiefer und Tonschiefer, in kleinen Platten und Bruchstücken (aus der Unterkreide [Paul])</td><td>der Flyschzone</td></tr>
</table>

Braunrote Hornsteine (wahrscheinlich aus Unterkreide oder Jura) der Kalkzone

Graue Mergelschiefer mit starkem Sericitüberzug (Provenienz ?) in Platten

Sericitphyllit (Provenienz ?) in Platten

<table>
<tr><td>Rote, mattgrüne, blauweiße und weiße Quarze, oft durch Gebirgsdruck stark gepreßt, besonders gut gerundet
Chloritische Grünschiefer
Gneise mit schwarzem Glimmer und Hornblende
Hornblendegneise (sehr dicht)
Muskovitgneis
Granite mit schwarzem Glimmer, Quarz, Feldspat, manchmal pegmatitisch. Die Gerölle meist nur 3—4 *cm* im Durchmesser, seltener kleine, unregelmäßig begrenzte Splitter</td><td>aus der bojischen Masse, sicher nicht zentralalpin</td></tr>
</table>

Was zunächst das Maß der Zurundung der Gerölle anlangt, so sind die kristallinischen durchweg mehr gerundet als die aus der Flyschzone stammenden. Zwei Ursachen kommen dafür wohl in Betracht: Einerseits die Gesteinsbeschaffenheit, indem Sandsteine und insbesondere härtere Mergel selbst bei längerem Transport nie so vollkommen abgerollt werden können wie die härteren Urgesteine, da jene leicht zerbröckeln. Anderseits muß man doch die verschieden starke Abrollung der Steine auch durch verschieden große Transportwege erklären: Die Flysche stammen danach aus der Nähe, die Hornsteine und kristallinischen Gesteine wegen ihrer vollkommenen Geröllformen aus relativ größerer Entfernung.

---

[1]) Herr Professor Friedr. Berwerth hatte die Freundlichkeit, eine nähere petrographische Beschreibung der exotischen Gesteine in Aussicht zu stellen.

Der Umstand, daß die Gerölle in der blaugrauen Sandsteingrundmasse nur ab und zu eingebacken sind, so daß man also nicht von einem Konglomerat im strengeren Sinn (mit zurücktretender Grundmasse) reden kann, ist neben dem völligen Überwiegen der Geröll-, nicht Geschiebeformen ein Anhaltspunkt dafür, daß wir es mit marinem Brandungsgeröll, nicht mit fluviatilem Flußgeschiebe zu tun haben.

Nach der Provenienz der Gerölle muß man zur Konstruktion eigenartiger geographischer Verhältnisse während der Ablagerung der Gerölle in diesen Flyschsandsteinen gelangen. Lehrt schon die Zusammensetzung der Sandsteingrundmasse, daß das Material der letzteren von kristallinischen Gesteinen in der Nachbarschaft herzuleiten ist, die also auch während dieser geologischen Epoche landbildend gewesen sein mußten — so weist das Vorkommen der Granit- und Gneisgerölle auf eine ziemlich nahe Lage des aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Landes hin. Die Brandung nagte an diesem Land, die Gerölle schaffend und sich ihr bedienend, und der blaugraue Sandstein wurde gleichzeitig noch in der Meeresregion sedimentiert, innerhalb welcher das Brandungsgeröll, sei es durch freien Fall, sei es durch Strömungen, in Bewegung ist.

Der blaugraue Sandstein ist demnach auf jeden Fall eine Seichtwasserbildung.

Bemerkenswert ist die geringe Zahl von Flyschgeröllen; aber sie kommen vor, woraus zu folgern ist, daß die bereits früher abgelagerten Flyschgesteine der Unter- und Oberkreide zur Zeit der Sedimentierung des blaugrauen Sandsteines schon zum Teil gehoben waren und Land bildeten. So sind also Krustenbewegungen nach Ablagerung einiger Oberkreidegesteine (Paul) und vor Bildung des blaugrauen Sandsteines sicher anzunehmen. Dieses Flyschland lag, wie es scheint, dem Sedimentierungsbecken näher als das Urgesteinsland, wenn es auch, wohl entsprechend seiner geringen Ausdehnung, weniger Schutt dem Meere lieferte.

Unser Versuch der Rekonstruktion der geographischen Verhältnisse wird durch die Beimengung von Geröllen von Hornstein, der nur in kalkalpinen Formationen anstehend bekannt ist, komplizierter. Man möchte an Jura- oder Neokomklippen schon in der jüngeren Flyschzeit denken. Kalkalpine Glieder waren also damals kristallinischen Gebirgsgliedern sehr nahe. Die seitherige Vergrößerung ihrer Entfernung ist zum geringeren Teil infolge ihrer Zerstörung durch Brandung des jüngeren Flyschmeeres, größtenteils jedoch infolge jüngerer, sie verhüllender Aufschüttungen (der Geosynklinenbildung entsprechend) und durch spätere Einbrüche (Tullner Feld) herbeigeführt worden.

Bei der Erwägung, daß sich im Gebiete des Greifensteiner Sandsteines schon öfter[1]) solche Exotika gefunden haben und daß der

---

[1]) Vgl. J. Cžjžek, Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung Wiens, Wien 1849, pag. 10, und Friedr. Berwerth, Altkrystalline Gesteine im Wiener Sandstein. Annalen des k. k. naturhist. Hofmus., Wien, V. Bd., Heft 3, S. 97 ff. — C. M. Paul (Der Wiener Wald. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1898, pag. 58) erwähnt auch Einlagerungen von kristallinischen Gesteinsbrocken im groben Sandstein im Stifts- und Rothgrabenwald oberhalb Klosterneuburg.

Flysch ein hauptsächlich aus Urgesteinen hervorgegangenes Sediment darstellt, möchte man also glauben, daß der Untergrund der Flyschzone zum größten Teil aus Gesteinen der bojischen Masse, nicht aus Gesteinen der Kalkalpenzone besteht.

Auffallenderweise fehlen in unserem geröllreichen Sandstein Gerölle von Greifensteiner Sandstein. Solche hätten sich sicher erhalten haben müssen, zumal der Greifensteiner Sandstein sehr häufig widerstandsfähige konkretionäre Partien enthält, wie sie zum Beispiel der Steinbruch nördlich von der Straße von Rekawinkel nach Schwarzlacken aufschließt. Es scheint demnach der Exotika führende Sandstein älter zu sein als der Greifensteiner Sandstein; er ist aber, wie wir sahen, jünger als der Oberkreidekalksandstein, wahrscheinlich also früheocän. (Zur Klärung seines Verhältnisses zu dem am Steinhartberg bei Eichgraben nach Berwerth Nummuliten führenden Sandstein [1]) werden hoffentlich die Stollenbauten der zweiten Wiener Wasserleitung beitragen.) Das ist für die tektonische Auffassung der Umgebung wichtig: es muß dann der gesamte Schichtkomplex, der im Stollen ungefähr S—SSE unter die Oberkreide [2]) fällt, als Liegendes des Greifensteiner Sandsteines und als Hangendes der Oberkreide notwendigerweise in überkippter Lagerung sich befinden.

Der konglomeratische Sandstein vom Bierbachstollen — sonst ist nur der grobkörnige Sandstein häufig, zum Beispiel SE von der Ruine Greifenstein, bei der Sophienalpe, oberhalb Hadersdorf, im kleinen Moschingergraben oberhalb Neuwaldegg usw. — bietet ferner auf jeden Fall eine gute Marke des Flyschmeeres insofern, als letzteres während seiner Ablagerung besonders seicht war, wenn auch das Oberkreide- und Späteocänmeer in der Flyschzone nicht sehr tief gewesen sein konnte. Wir haben hier also Beweise für Oszillationen des Meeres, wie wir schon früher Krustenbewegungen kurz vor der Ablagerung des geröllreichen Sandsteines annahmen. Es wird eine Aufgabe bei der nächsten geologischen Aufnahme im Wiener Wald sein müssen, den so sehr markanten Horizont, der übrigens im Stollen über 30 *m* mächtig sein kann, weiter zu verfolgen und seinem stratigraphischen wie tektonischen Verband mit anderen markanten Gesteinstypen im Wiener Wald nachzugehen.

Das beschriebene Vorkommnis der exotischen Gerölle ist meines Wissens das erste, wo letztere im Gestein noch eingebacken gefunden wurden. Die sonst aus dem Wiener Wald bekanntgewordenen Blöcke waren auf sekundärer oder, wenn man will, auf tertiärer Lagerstätte. Dies gilt von dem Block bei Gablitz (Hebersbach) der nach freundlichen Mitteilungen des Herrn Professors Dr. Friedr. Berwerth im Alluvium stak. Herr Chefgeologe Georg Geyer hatte die Güte, mir Phyllitgeschiebe zu zeigen, welche Herr Eichleiter bei der Paunzen bei Purkersdorf gleichfalls im Alluvium fand. Ich erwähne bei dieser Gelegenheit zwei weitere von mir aufgefundene Vorkommnisse von exotischen Blöcken. Vor vier Jahren fand ich im rezenten Bachschutt des Saubaches bei Preßbaum ein außerordentlich

[1]) Friedr. Berwerth, a. a. O.
[2]) Vgl. die Karte von Paul, a. a. O.

gut gerolltes gneisartiges Stück, und 1903 konnte ich einer Exkursionsgesellschaft des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien ein anderes, zirka $^1/_2$ *m* im Durchmesser haltendes Geröll von rotem Granit zeigen. Es findet sich noch in einer höchstens 5 *m* über das heutige Bachbett ansteigenden Schotterterrasse in der Nähe von Ober-Tullnerbach im Tal der Ridanleiten, wenige Schritte von dem Fahrwege zu den Steinbrüchen am Troppberg entfernt.

Weil alle diese Blöcke in fluviatilen alluvialen, zum Teil auch diluvialen Ablagerungen angetroffen wurden, konnte mit Recht geschlossen werden, daß sie aus dem Einzugsgebiete des Tales selbst stammen und konnte sie demnach als Einlagerungen im Greifensteiner Sandstein erklären. Es wäre nur wünschenswert, wenn auch im Greifensteiner Sandstein diese Blöcke einmal noch eingebacken aufgefunden würden, um feststellen zu können, ob am Troppberge der gleiche oder ein jüngerer, Exotika führender Horizont vorliegt. Letzteres ist sehr wahrscheinlich, da doch die Urgesteinsklippen, wenn sie größer oder zahlreich waren, nur allmählich aufgerieben werden konnten und das Vorhandensein von Urgesteinsklippen sich zum Beispiel noch während der Bildung der oligocänen Blockschichten bei Königstetten am Tullner Feld verrät, wie jüngst O. Abel[1]) dargetan hat.

Der neue Fund der eingebackenen exotischen Gerölle im Sandstein scheint aber auch in geotektonischer Beziehung von Wert zu sein. Kann doch damit ein sicherer Nachweis erbracht werden, daß die Flyschgesteine tatsächlich in der nächsten Nähe einer damals weiter nach Südosten reichenden, seither zum größten Teil eingebrochenen bojischen Masse sedimentiert wurden. Man kann also sicher aussprechen, daß der Flysch nicht aus fremder Ferne herangeschoben ist.

C. Doelter. Petrogenesis. Braunschweig 1906. Verlag von F. Vieweg & Sohn.

Einen sehr wertvollen Beitrag zur Reihe petrographischer und geologischer Lehrbücher hat der verdienstvolle Experimentator durch diese für sich abgeschlossene Zusammenstellung unserer dermaligen Kenntnisse von der Gesteinsbildung geleistet. Auch der Meister, der sich mehr für die subjektive Meinung des Autors interessiert, findet diese.

Daß sich der Inhalt eines Lehrbuches nicht in Kürze wiedergeben läßt und so nur einige wichtigere Erscheinungen und Ansichten zu seiner Charakterisierung herausgegriffen werden können, ist wohl selbstverständlich.

Überlegungen über die geothermischen Tiefenstufen (eine einzige wird als unwahrscheinlich hingestellt) und über maximalen Schmelzpunkt ergeben: Die Erdrinde kann bis 100 *km* fest sein, aber über 300 *km* höchstens muß Schmelzung eintreten. Bei dieser Tiefenlage des feuerflüssigen Erdinnern ist es unwahrscheinlich, daß Magma durch direkte Spalten an die Oberfläche gelangt. Es werden daher Magmabassins in einer Tiefe von 20—100 *km* angenommen, die sowohl mit der Erdoberfläche als mit dem zentralen Magmakern in Kommunikation treten können. Ursache des Aufsteigens des Magmas ist Spaltenbildung von der Oberfläche aus, mehr indirekt Druckentlastung an solchen Stellen und Verflüssigung noch festen Magmas. Eine im Magma selbst liegende Eruptionsfähigkeit, beruhend auf einem beim Erstarren steigenden Gasdruck, oder auf einer angeblichen Ausdehnung beim Erstarren,

[1]) Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, pag. 101.

ist ohne Bedeutung, beziehungsweise nicht vorhanden, da sich Silikate beim Erstarren nicht ausdehnen. Gemessene Temperatur der Lava vom Vesuv und Ätna zwischen 960 und 1070°. Erstarrte Lava hat höheren Schmelzpunkt. Das Wasser der Lava erniedrigt den Schmelzpunkt. Temperatur der Vulkanherde, aus der Bildungstemperatur intratellurischer Gemengteile (Leucit, Olivin), Korrosion der Kristalle und dem Nichtauftreten von Kohlenoxyd geschlossen: 1400—1500°. Der strukturelle Gegensatz erstarrter Magmen — vollkristallin einerseits, dicht, porphyrartig oder glasig anderseits — ist auf die Abkühlungsgeschwindigkeit, der An- oder Abwesenheit von Mineralisatoren und Wasser bei der Erstarrung, weniger aber auf den Druck selbst zurückzuführen. Die körnige Struktur submarin gebildeter Gesteine hängt wahrscheinlich mit geringer Abgabe der Gase (Mineralisatoren) zusammen. Daher auch die Leichtflüssigkeit submariner Laven (flache Ströme).

Zur Wirkung und Bedeutung der Mineralisatoren:

Künstlich lassen sich folgende Mineralien nur unter Zuhilfenahme von Mineralisatoren (Flour, Wolfram, Molybdän, Chlor etc., auf deren Vorhandensein in der Natur aus den in Graniten vorkommenden Akzessorien geschlossen wird) bilden:

Albit, Orthoklas, Quarz, Granat, Hauyn, Epidot, Wollastonit, Hornblende und Glimmer.

Aus trockenem Schmelzfluß — ohne Wasser und Mineralisatoren — sind künstlich darstellbar: Korund, Spinell, Magnetit, Apatit, Eisenglanz, Titanit, Olivin, Pyroxen, Kalknatron-Feldspate, Leucit, Nephelin, Meionit etc.

Auch die Erscheinungen an künstlichen Gesteinen sprechen für die Bedeutung der Mineralisatoren; es entfernen sich nämlich die rasch gekühlten mineralisatorenfreien Schmelzen am weitesten, die langsam gekühlten mineralisatorenfreien weniger weit und die langsam gekühlten Schmelzen, denen Mineralisatoren zugesetzt werden, am wenigsten von den natürlichen Gesteinen. Die letzteren Schmelze liefern alle Mineralien der Eruptivgesteine, in den beiden ersteren können sich die Mineralien der saueren Gesteine: Quarz, Orthoklas und Glimmer nicht bilden.

Die spezielle Rolle der Mineralisatoren scheint in einer Erniedrigung der Bildungstemperatur zu bestehen, da die kristallisierten Phasen von Quarz, Orthoklas, Albit, Glimmer und Granat nur weit unter deren Schmelzpunktstemperatur stabil sind. So zeigen viele Versuche vom Autor und von Hautefeuille, daß sich Quarz (Schmelzpunkt 1600—1700°) aus Schmelzfluß von über 900° nicht ausscheidet. (Bei größerem Druck erhöht sich natürlich diese Zahl.) Das Stabilitätsfeld von Quarz liegt also unter dieser Temperatur (900°).

Sowohl aus der Erscheinungsform von Oberflächengesteinen — Trachyte, Phonolithe, Andesite, bilden steile Kuppen, basische Basalte häufig Decken und Plateaus — wie aus Schmelzversuchen an verschiedenen Gesteinen geht hervor, daß basische Gesteine (zum Beispiel Limburgit, Feldspatbasalt) sehr dünnflüssig, saure dagegen (wie Phonolith und besonders Granit) sehr zähflüssig sind. Dieser Viskositätsgegensatz erklärt vielleicht auch, daß echte Lakkolithe seltener aus basischeren Gesteinen bestehen, denn diese dringen rascher empor. Daß eben auch Granite Apophysen bilden können, soll auf eine Herabminderung der Viskosität durch Flüssigkeit hindeuten.

„Die Struktur der Eruptivgesteine“ wird in ihrer bekannten Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung des Magmas, der Kristallisationsgeschwindigkeit, der Imprägnation mit Kristallisatoren, der Abkühlungsgeschwindigkeit, der Größe der gleichzeitig erstarrenden Massen und von dem Verhalten gegenüber Druck besprochen. „Die Differentiation der Magmen“, die sich auch bei künstlichen Schmelzen beobachten läßt, wird als die magmatische im engeren Sinne (die primäre im Erdinnern und in den Magmareservoirs) und als Kristallisations- oder Abkühlungsdifferentiation (die bei der Abkühlung eintritt) gesondert behandelt.

Auch eine Differentiation (mineralischer Unterschied) bei gleichbleibender chemischer Zusammensetzung ist in der Natur und durch viele Experimente nachgewiesen.

Bezüglich der „Altersfolge der Eruptivgesteine“ stellt der Autor den Satz auf: Es gibt keine in allen Eruptivgebieten übereinstimmende Reihenfolge saurer und basischer Gesteine.

Merkenswerte Ansichten: Daß seit Ende der Tertiärzeit mehr basische Magmen gefördert wurden; daß die Qualität (ob sauer oder basisch) der Magmen

auch von tektonischen Vorgängen abhängt (Beckes Vergleich der Magmen der Anden und des böhmischen Mittelgebirges) und daß kontinentale Vulkane eher saures Magma liefern als Inselvulkane.

Die Einschlüsse der Gesteine — nach Lacroix *a*) homöogene, die nach Zusammensetzung und Ursprung zum einschließenden Gestein in Beziehung stehen, also holokristalline Tiefenausbildungen und die basischeren Einschlüsse umfassen, und *b*) enallogene, welche dem Eruptivgestein fremd sind — werden als solche und in ihren Beziehungen zu den verschiedenen Magmen besprochen. Die hierher zu stellenden Erscheinungen der Resorption (Kapitel Assimilation und Korrosion) scheinen in erster Linie von der Temperatur (mit der Temperatur steigt der Einfluß von Schmelzen auf Tiegelwände!) und vom chemischen Unterschied zwischen Magma und Gestein (die Korrosion ist um so stärker, je mehr das korrodierende Magma vom korrodierten chemisch abweicht — daher basische Schmelze in Magnesittiegeln weniger angegriffen werden als in Quarztiegeln) — abhängig zu sein.

Die Besprechung der Verfestigung des vulkanischen Magmas ist von den Gesichtspunkten der zu beobachtenden Ausscheidungsfolge, der eutektischen Lehre, des Einflusses der Unterkühlung, der Schmelzpunkte, des Druckes u. a. durchgeführt.

Aus dem Kapitel „Kontaktmetamorphose" verdient wohl die bekannte, sehr für ihr Wesen bezeichnende Beobachtung am meisten der Hervorhebung:

Daß chemisch ganz verschiedene Eruptivgesteine dieselbe Umwandlung voreinem und demselben Sediment bewirken, daß die Qualität der Kontaktprodukte also nicht von den umwandelnden, sondern von dem umgewandelten Gestein abhängt.

Daß von den Tiefengesteinen an ihre Umgebung abgegebenen Mineralisatoren, wie Wasser, eine so wichtige Rolle bei der Metamorphose sehr mächtiger Gesteinskomplexe zukommt, wie sie ihnen vom Autor und besonders von Weinschenk, Michel, Levy u. a. zugeschrieben wird, scheint mir wohl noch etwas beweisbedürftig zu sein. Denn die durch das Experiment gezeigte Notwendigkeit von Mineralisatoren und Wasser zur Bildung der bei der Kontaktmetamorphose in Betracht kommenden Gesteinsgemengteile berechtigt noch nicht zum Schlusse, daß die Mineralisatoren aus den Intrusivmassen stammen.

Es ist hier z. B. die häufige Turmalinführung der Tonschiefer und auch ihr Wassergehalt nicht zu vergessen.

Grubenmann (die kristallinen Schiefer I) bemerkt u. a.: „So führen die Tone im Mittel 10%, die Tonschiefer 4%, Phyllite 3% Wasser."

Zwischen den heute am meisten berechtigt erscheinenden Theorien über die Bildung kristalliner Schiefer — dem Dynamometamorphismus und Kontaktmetamorphismus, deren eifrige Verfechter Becke und Grubenmann einerseits, Weinschenk anderseits, ja auch die Untunlichkeit eines strengen Festhaltens an jene Begriffe zugeben — nimmt Doelter eine vermittelnde Stellung ein.

Daß es eben auch eine unzweifelhafte Kontaktmetamorphose gibt, daß außerordentlich stark dislozierte Sedimente oft nicht umkristallisiert sind, hingegen hochkristalline Schiefer oft wenig Störungen zeigen, weiter Tammans Versuche, nach denen eine Temperaturerhöhung die Plastizität stark steigert, die Experimente Speczias, nach denen weder statischer noch dynamischer Druck allein Reaktionen erzeugen kann und andere Momente sprächen wenig für die Bedeutung rein dynamischer Beeinflussung — aber die Schieferung scheine dynamische Einwirkung doch zu erfordern.

Nachdem aber der Autor an einer Stelle erklärt, er sehe den Unterschied der Tiefenstufen hauptsächlich in der Stabilität der Mineralien bei verschiedener Temperatur und Drucke und in Gegenwart verschiedener Lösungen, somit den Charakter der Metamorphose doch in die Mineralqualitäten verlegt, fällt auch eigentlich die Beweiskraft jener Erscheinung für die Notwendigkeit dynamischer Einwirkungen zur Metamorphose.

Endlich gibt der Autor noch eine kurze und übersichtliche Darstellung der wichtigsten Ansichten über die Bildungsweise einfacher Sedimente, wie Kalke, Dolomite, Magnesit etc. und chemischer Absätze, wie Steinsalz, Gips, Anhydrit u. a.

(Ohnesorge.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N°. 11.  1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 31. Juli 1906, Z. 1917/K.U.M., den in Verwendung bei der k. k. geologischen Reichsanstalt stehenden Rechnungsrat im Ministerium für Kultus und Unterricht Ernst Girardi zum Oberrechnungsrat ad pers. in diesem Ministerium ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

Rudolf Hörnes. Richtigstellung.

Der in Nr. 7 der „Verhandlungen" vom 30. April 1906 veröffentlichten Mitteilung des Herrn Vizedirektors M. Vacek, „Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens", erscheint eine Einleitung vorangestellt, welche eine Richtigstellung erfordert.

Herr Vacek ist in dieser Einleitung von der Voraussetzung ausgegangen, daß ich Herrn Dr. Franz Heritsch zu der in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark veröffentlichten Arbeit „Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens" veranlaßt hätte, welchen Vorgang der Herr Vizedirektor äußerst tadelnswert findet. Die seinem Tadel zugrunde liegende Voraussetzung trifft jedoch nicht zu, ich habe Herrn Heritsch keineswegs zu der Veröffentlichung angeregt, welche den Unwillen Vaceks in so hohem Grade verursacht hat; — ich habe im Gegenteil, als ich Ende des vorigen Sommers, von einer längeren Reise zurückgekehrt, erfuhr, daß Herr Heritsch mittlerweile sich mit tektonischen Studien im Grazer Paläozoikum beschäftigt habe, demselben vor allem deshalb von seinem Unternehmen abgeraten, weil

solche Studien gerade im bewaldeten Mittelgebirge mit größeren Schwierigkeiten verbunden sind als selbst in hochalpinen Regionen. Herr Heritsch ließ sich aber nicht abschrecken, zumal er den größten Teil der Begehungen bereits durchgeführt hatte und vollendete seine Arbeit, deren Veröffentlichung zu hindern ich keine Veranlassung hatte, da diese Arbeit selbst dann, wenn nicht alle von Heritsch angenommenen Störungen einer auf Grund neuerlicher Untersuchungen im Terrain durchgeführten Kritik standhalten sollten, doch einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis eines in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht hochinteressanten Gebietes darstellt.

Ich glaube sonach, da die gegen mich gerichteten tadelnden Ausführungen des Herrn Vacek von einer irrigen Voraussetzung ausgehen, davon absehen zu können, über die Form dieser Ausführungen auch nur ein Wort zu verlieren. Auch auf das Gegenständliche der gegen Heritsch gerichteten Darlegungen Vaceks einzugehen, fühle ich meinerseits keine Veranlassung. Der leidige Streit über die stratigraphische Stellung des Semriacher Schiefers und des Schöckelkalkes kann durch vergossene Tinte nicht entschieden werden; aber es handelt sich ja nicht um schwierig zu untersuchende Probleme, die in Innerafrika oder Zentralasien zu lösen wären, sondern um ziemlich einfache und mühelos in kurzer Zeit festzustellende Verhältnisse. Ein Nachmittagsausflug von Graz genügt, um die Schichtfolge „Grenzphyllit—Schöckelkalk—Semriacher Schiefer“ zur Genüge kennen zu lernen und sich an Ort und Stelle davon zu überzeugen, daß die von Vacek der archäischen „Quarzphyllitgruppe“ zugeschriebenen grünen Schiefer des Rainerkogels und der Platte tatsächlich über dem Schöckelkalk lagern.

Graz, im Juli 1906.

Dr. Franz Heritsch. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Der vor kurzem in dieser Zeitschrift erschienene Artikel [1]) von Herrn M. Vacek veranlaßt mich, da eine meiner Arbeiten [2]) in der gröbsten Weise angegriffen wird, zu einigen richtigstellenden Bemerkungen, wobei ich sogleich hinzufüge, daß ich über die Art und Weise, wie Herr Vacek seine Streitschrift geschrieben hat, besonders aber über den Ton derselben sowie über die vielen persönlichen Angriffe hinweggehen zu können glaube. — In den folgenden Zeilen soll nicht ausführlich auf Herrn Vaceks Ansichten eingegangen werden, da dies in einer von mir in den Mitteil. des naturw. Vereines für Steiermark für das Jahr 1906 erscheinenden Widerlegung der Ansichten des Herrn Vacek besorgt werden soll; hier soll nur auf einige wenige Punkte eingegangen werden.

[1]) M. Vacek, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, Nr. 7, pag. 203—238.

[2]) F. Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark 1905, pag. 176—224.

I. Herr Vacek gibt in seiner neuesten Publikation zuerst eine Übersicht über den Bau des kristallinischen Untergrundes des Grazer Beckens [1]) und scheidet da, wie in den ganzen von ihm aufgenommenen Teilen der Zentralzone, drei große Gesteinskomplexe aus, die unkonform übereinander liegen sollen: 1. Gneisgruppe, 2. Granatenglimmerschiefergruppe, 3. Quarzphyllitgruppe. Ob man wirklich diese Gruppen immer auseinanderhalten kann, bleibe dahingestellt. So treten bei Radegund Gneise eingelagert in Glimmerschiefern auf, wobei sogar die Gneise eine größere Fläche einnehmen als die Schiefer.

Herr Vacek rügt es nun, daß ich in meiner Arbeit von einer Radegunder Gneisinsel spreche [2]). Warum? Für mich kann es doch nicht bindend sein, von einer Granatenglimmerschieferinsel bei Radegund zu sprechen, da ich ja an Herrn Vaceks Einteilung des Kristallinischen nicht glaube. Die Verwendung der Ausdrücke: Quarzphyllitgruppe, Kalkphyllitgruppe als stratigraphische Begriffe, wie Herr Vacek sie verwendet, ist überhaupt nicht zulässig, da das doch nur Faziesbegriffe sind.

II. Im Grazer Becken hat Herr Vacek diejenigen Schichten, die alle Beobachter vor ihm und nach ihm als Semriacher Schiefer und als sicher über den Schöckelkalken liegend angesprochen haben, als Quarzphyllite taxiert und unter die Schöckelkalke verlegt. Diese Meinungsdifferenz ist der Kernpunkt der Streitfrage zwischen Herrn Vacek und Herrn Prof. Hoernes gewesen und sie ist es nun auch teilweise zwischen dem ersteren Beobachter und mir. Herr Vacek führt als beweisend für seine Auffassung Profile an, bei denen das Lagerungsverhältnis von Kalk und Schiefer allerdings etwas verschleiert ist, doch nicht so, daß man nicht durch ein genaues Studium auf die wirklichen Verhältnisse daraufkommen könnte.

Ein Profil, welches ich auch in meiner Arbeit [3]) gebe, erwähnt Herr Vacek nicht, nämlich das Profil Steinberg—Linneck (bei Maria-Trost). Bei den Gehöften Langriemer und Schusternazl sind große Steinbrüche in Betrieb, welche den Schöckelkalk mit NO-Streichen und NW-Einfallen zeigen. Schöckelkalk setzt auch den Steinberg, Punkt 646 der Spezialkarte, zusammen und reicht immer mit NW-Einfallen bis zum Punkt 625 der Spezialkarte (SO vom Linneckberg). An diesem Punkt legt sich der das Linneck aufbauende Semriacher Schiefer über den Kalk darüber. Der Linneckberg besteht also aus Schiefern, die über dem Schöckelkalk liegen, also aus Semriacher Schiefern und nicht, wie man bei Herrn Vacek liest, aus Quarzphylliten. Man hat vom Wetterturm bei Niederschöckel über den Steinberg auf das Linneck die folgende Schichtfolge: Glimmerschiefer, Schöckelkalk, Semriacher Schiefer, so daß man also, wenn

[1]) M. Vacek l. c. pag. 207—213.
[2]) M. Vacek l. c. pag. 211.
[3]) Heritsch l. c. pag. 200.

man die Schiefer als Quarzphyllite anspricht, die Lagerung nicht als invers bezeichnen kann.

An dieser Stelle ist es nun für jeden, auch für den größten Zweifler ganz klar, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt, daß also die von Herrn Vacek geleugneten Semriacher Schiefer wirklich existieren.

An anderen Stellen ist das Feststellen des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses von Schiefern und Kalken etwas schwieriger. So könnte man im Annagraben auf der Nordseite des Linneck bei ganz flüchtiger Begehung meinen, daß der Schiefer unter dem Kalk liege [1]). Doch sieht man überall die Brüche durchziehen.

III. Die Brüche, die das Grazer Paläozoikum durchziehen, existieren nach Herrn Vacek nicht. Ich möchte da ein Profil aus der Gegend von Gösting besprechen. In den Steinbrüchen bei der „Blauen Flasche" am Ostabhang des Plabutsch stehen die obersten Teile der Kalkschieferstufe an Kalke mit Nereitenschiefern wechsellagernd an; Streichen N 34 O, Fallen 35° gegen NW. Darüber folgen Quarzite und Dolomite wechsellagernd; auch Einlagerungen von Kalkschiefern kommen in diesen Schichten vor. Bevor man die Höhe des Vorderplabutsch (Punkt 558 der Spezialkarte) erreicht, erscheinen die ersten Diabas- und Melaphyrtuffbänke; darüber folgt eine Kalkbank, Streichen N 34 O, Fallen 34° NW, dann wieder Quarzite, dann eine Kalkbank, dann eine Dolomitbank, dann folgt der sogenannte Korallenkalk, Stufe des *Heliolites Barrandei;* das Streichen dieser Schichten ist N 34 O, das Fallen 35° NW.

Herr Vacek behauptet nun, daß zwischen dem unteren Teil der eben beschriebenen Schichtfolge, Kalkschieferstufe und Quarzitstufe (das ist seiner „Lantschgruppe") und dem Korallenkalk unkonforme Lagerung herrscht. Demgegenüber muß ich feststellen, daß alle Schichtglieder vollkommen konkordant übereinander liegen.

Beim Aufstieg von Gösting auf den Plabutsch hat man mit NW-Einfallen Kalkschiefer, aus denen der gleichfalls NW einfallende Korallenkalk des Plabutsch scharf abstößt, und zwar so, daß man auf die Trennungsfläche die Hand legen kann. Auf den Abhängen des Höchberges und des Berges, der die Ruine Gösting trägt, folgen über den Kalkschiefern die Quarzite und Dolomite in Wechsellagerung, dann bei der Ruine Gösting die Diabastuffe und am Frauenkogel die Korallenkalke. Dieser ganze Komplex

[1]) Diese Gelegenheit möchte ich benutzen, um das Profil, welches Herr Vacek vom Einödgraben gibt (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 45) richtigzustellen. Die Kalkpartie vom Einödgraben fällt nicht gegen SO, sondern gegen NW ein und stoßt somit an den Schiefern des Linneckberges scharf ab, was man am linken Ufer des Baches, bis wohin an einigen Stellen die Kalkpartie reicht, sehr gut beobachten kann. Daß ich nicht Cleavageflächen mit Schichtflächen verwechsle und daraus falsche Schlüsse ziehe, zeigt ein Schieferstreifen, der in den Kalk eingeschlossen gegen NW einfällt. Wie sich durch diese Richtigstellung des Vacek'schen Profils die Lagerungsverhältnisse darstellen, habe ich in meiner Arbeit (pag. 187—189) erörtert.

fällt gegen NW ein[1]. — Bedarf es da noch einer Erläuterung, daß hier ein Bruch durchgeht, zumal man die Anlagerungsgrenze der Korallenkalke (oberes Unterdevon) an die Kalkschiefer (Obersilur) im Terrain als schnurgerade Linie mit NE-Verlauf verfolgen und überall das Abstoßen der ersteren an den letzteren sehen kann? Dieser Bruch bewirkt dann auch in seiner Verlängerung das merkwürdige Lagerungsverhältnis von Semriacher Schiefer und Schöckelkalk im Annagraben. Eine genaue Erörterung dieser Verhältnisse werde ich an anderer Stelle bringen; dort sollen auch die Lagerungsverhältnisse auf der Leber genau erörtert werden, wo Herr Vacek einen Bruch leugnet, obwohl er gerade dort auf das allerbeste zu sehen ist.

IV. Es soll jetzt vom geologischen Alter des Hochlantschkalkes die Rede sein. Herr Vacek erklärt ihn für mutmaßlich triadisch, schreibt ihm also ein von den anderen Ablagerungen des Grazer Beckens sehr wesentlich verschiedenes Alter zu. Er gibt nicht zu, daß die Funde von *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Alveolites suborbicularis* und *Favosites Eifelensis* auf der Zachenspitze beweisend seien für das Alter des Hochlantschkalkes; er behauptet, der Zachenspitz bestehe aus „Osserkalk" und nur die diesem diskordant aufsitzenden fossilreichen Kalkmergelreste führen jene Fauna. Das ist unrichtig. Der Flaserkalk, den Herr Vacek als „Osserkalk" — daß ein „Osserkalk" im Sinne von Herrn Vacek gar nicht existiert, soll an anderer Stelle gezeigt werden — anspricht, wechsellagert mit Kalkbänken (nicht „Kalkmergeln") mit *Cyathophyllum quadrigeminum*, und diese Kalkbänke lassen sich geradeso wie die roten Flaserkalke im Streichen gegen den Hochlantschgipfel hindurch verfolgen, wo sie in diesen letzteren eindringen und darin auskeilen. Das dürfte wohl schlagend beweisen, daß man im Gipfelkalk des Hochlantsch oberes Mitteldevon zu sehen hat.

Auch enthält der „triadische" Hochlantschkalk der Tyrnauer Alpe *Calceola sandalina*, *Favosites Eifelensis*, *Heliolites porosa* usw.; auch im Hochlantschkalk des Rötelstein wurde ein *Heliolites* gefunden, und zwar ziemlich nahe der Spitze bei der Drachenhöhle. Im Hochlantschkalk hat man teils *Barrandei*-Schichten, *Calceola*-Schichten und Stringocephalenschichten, teils nur die beiden letzteren vertreten.

V. Daß man im Grazer Becken zwei, vielleicht sogar drei Zeitpunkte von Diabaseruptionen hat, scheint Herrn Vacek unbekannt zu sein. Diabase stecken im Semriacher Schiefer (Villa St. Johann bei Maria-Trost); ferner treten Diabase im unteren Unterdevon (Quarzit-Dolomitstufe) auf, zum Beispiel im Harizgraben. Schließlich kommen Diabase vor im „Hochlantschkalk", über den *Barrandei*-Schichten liegend; so an der Tyrnauer Alpe, am Südabhang des Rötelstein beim Gehöft Steindl und in der Bärenschütz.

---

[1] Siehe das Profil bei Heritsch, l. c. pag. 198.

VI. Ich habe in meiner Arbeit (pag. 224) über die Funde von *Heliolites porosa* in der „Grauwackenzone" berichtet. Die Tatsache, daß Mitteldevon in der „Grauwackenzone" auftritt, war jedenfalls für Herrn Vacek neu. Und doch weiß derselbe, daß auf der Moosalpe „braunanwitternde graue Mergelschiefer" liegen, die das Aussehen der *Calceola*-Schichten des Hochlantsch haben [1]), ferner daß diese Mergelschiefer „unkonform" über den Reichensteinkalken liegen! In seinem Aufnahmsbericht weiß Herr Vacek nichts von all diesem! Herr Vacek erklärt plötzlich die Mergelschiefer vom Wildfeld für *Calceola*-Schichten! Woher weiß Herr Vacek, daß die *Heliolites porosa* vom Wildfeld aus den Mergelschiefern stammt? Die *Heliolites porosa* vom Gößeck, die ich fand, ist aus den von Kammern bis zum Gößeck eine konkordante Serie bildenden Kalken. Am Gößeck ist sicher keine „unkonforme" Lagerung des Mitteldevons auf den silurischen Kalken vorhanden. Daß man die Lagerungsverhältnisse der „Grauwackenzone" nicht durch unkonforme Lagerung erklären kann, wird Herr Vacek wohl einmal selbst zugeben müssen. Man wird noch viel mehr brechen, gleiten und rutschen müssen als im Grazer Becken!

Auf die anderen, von Herrn Vacek aufgeworfenen Fragen und die anderen Einwürfe gegen meine Arbeit werde ich an anderer Stelle antworten.

Graz, Geologisches Institut der Universität, im Juli 1906.

F. v. Kerner. Reisebericht aus dem Cetinagebiete.

Meine diesjährigen Aufnahmen betrafen das Gelände, welches sich vom Ostrande des Sinjsko Polje zum Kamme des Prolog hinanzieht und das westlich vom genannten Polje gelegene Bergmassiv der Visoka. Im Gebiete östlich von der Sinjaner Ebene bot zunächst das kohlenführende Paläogen von Ruda größeres Interesse. Dasselbe bildet einen durch Einbruch in die Kreidedecke erhaltenen Rest einer besonderen Faziesentwicklung der Prominaschichten. Die Rudaner Kohle, eine von der Siveričer Kohle sehr abweichende, zur Gasgewinnung geeignete Schieferkohle, findet sich im Hangenden einer mittleren Partie des ganzen Schichtkomplexes, die sich aus vier Gliedern aufbaut: Weißer Riffkalk, Konglomerat, Knollenkalk und klüftiger Kalk mit Einlagerungen von graugrünen Mergeln. Diese letztere Schicht, das unmittelbare Liegende des Kohlenflözes, führt Characeen und Süßwasserschnecken.

Die untere Partie des Paläogens von Ruda besteht aus plattigen gelben Mergeln, welche zahlreiche Blattabdrücke führen, die obere aus sehr dünnplattigen, gelblichweißen Mergeln, welche verhältnismäßig arm an Pflanzenresten zu sein scheinen. Nur die dem Flöz zunächst aufliegenden Schichten enthalten neben kleinen Bivalven häufig Koniferenreste und auch Kohlenschmitzen. Die obere und untere Mergelgruppe lassen keine weitere Gliederung zu. Das Liegende

[1]) Am Hochlantsch sind die *Calceola*-Schichten überhaupt nicht als Mergelschiefer, sondern als Korallenkalke entwickelt.

der unteren Gruppe sind eocäne Breccien und Konglomerate. An der Grenze findet eine Wechsellagerung von Konglomerat- und Mergelbänken statt. In den hangendsten Partien der oberen Schichtgruppe treten lichtbräunliche dünnbankige Kalke auf. Das Paläogen von Ruda fällt großenteils steil gegen N. Die dünnplattigen oberen Mergel lassen stellenweise sekundäre Faltungen erkennen. Gegen die umgebenden Kreidekalke stoßen diese Mergel an mehreren Längs- und Querbrüchen ab, denen zum Teil die Steilränder des Talkessels von Ruda folgen. Auch im Gebiete der unteren Mergel sind mehrere Verwerfungen zu konstatieren.

Auf der breiten Gebirgsterrasse, in welche der Rudaner Kessel eingesenkt ist, traf ich jene Faziesentwicklung der tieferen Kreidehorizonte an, welche ich vor zwölf Jahren östlich von der Cikolaebene an den Westabhängen der Svilaja vorgefunden hatte: Graue, bituminös riechende, meist gut gebankte, zum Teil auch plattig abgesonderte Kalke mit nesterweise vorkommenden, im ganzen aber nicht gerade häufigen Durchschnitten und Auswitterungen von Nerineen, Ostreen und Chamiden. Die letzteren dürften zum Teil Requienien sein; schon Stache spricht von „Requienienhorizonten“ in den tieferen Partien der dalmatinischen Kreide. Manche jener Durchschnitte stammen wohl von Caprinulen. Meist gestattet aber der sehr ungünstige Erhaltungszustand keine nähere Deutung.

Streckenweise ist bei den genannten Kalken eine reichliche Durchsetzung mit Calcitadern zu bemerken. Ziemlich spärlich treten in ihnen Dolomite auf (bei Kamber, Bitunjac, Ratković). Als seltenere, geringmächtige Einlagerungen erscheinen grünlichgraue kurzklüftige Knollenkalke und breccienartig ausgebildete Kalke (bei Krivodol, südlich von Kamber und am Südabhange von Dosavac glavica).

Nach unten zu geht der eben beschriebene Schichtkomplex in jene Oolithe führenden Kalke über, die ich im Vorjahre bei Bugarin östlich von Grab im Hangenden von Korallenkalken antraf, die ihrerseits über Liasschichten mit Lithiotiden und Megalodonten folgten. Jenen, meist lichtgrauen, selten weißen, Oolithe führenden Kalken sind Dolomite eingelagert. In Verbindung mit diesen erscheinen weiße, Crinoiden führende Kalke und Kalke, für welche die Durchsetzung mit Lakunen, die mit Calcitkriställchen ausgekleidet sind, bezeichnend ist. Im Osten des Petrovo Polje sind die Chamidenkalke von lichten Kalken unterteuft, die stellenweise gleichfalls Oolithe führen.

Unter diesen lagern dort aber Dolomite und rote Knollenmergel, welche das Hangende der Aptychen und Ammoniten führenden Kalke des Lemešberges bilden. Es zeigt sich somit betreffs der Entwicklungsart der unteren Kreide ein wesentlicher Unterschied zwischen den Gebieten ost- und westwärts von der Cetina, indem im ersteren Gebiete die für das letztere so charakteristische Entwicklung der untersten Kreide in der Lemešfazies fehlt.

Das Hangende des Chamidenkalkes ist östlich vom Sinjsko Polje ein Dolomit, in dessen oberen, mit Kalken wechsellagernden Partien Chondrodonten zahlreich vorkommen. Über dieser Chondrodontenzone lagert dann in mächtiger Entwicklung weißer Rudistenkalk.

Die Chamidenkalke auf der Ostseite des Sinjsko Polje sind ähnlich jenen ostwärts vom Petrovo Polje in mehrere große flache Kuppen aufgewölbt. Mancherorts kommt es auch zu Faltungen zweiter Ordnung und lokalen Biegungen der Schichten. Diese Lagerungsverhältnisse stehen in schärfstem Gegensatze zu jenen in dem südlich anstoßenden Gebiete, wo steile Aufrichtung der Schichten und streng dinarisches Streichen mit seltener Gleichmäßigkeit auf weite Strecken hin anhält. Im Süden des Talkessels von Ruda liegt den Chamidenkalken eine umfangreiche, mehrfach gelappte Decke von eocänen Breccien auf. Kleinere solche Brecciendecken konnte ich bei Putnik, Krivodol und Bugarin feststellen.

Die Dolomitzone, welche sich auf der Westseite des Prolog zwischen den Chamiden- und Rudistenkalk einschiebt, folgt im östlichsten Teile des Blattes Spalato dem Mittelstücke der Korito Draga. Es ist hier eine auffällige Querverschiebung konstatierbar, derzufolge die Grenze zwischen dem Dolomit und dem Rudistenkalke, welche unterhalb Basić hoch oben am Nordabhange des Koritotales verläuft, weiter westwärts auf die unteren Südabhänge desselben überspringt. Weiter nordwestwärts folgt der Dolomit jener Einsenkung, in der die oberen Strazbenica Staje liegen. Von dort zieht er — schon stark verschmälert — zur Debela Glavica ober Gliev. Er beschreibt hierbei einen gegen Ost geöffneten Bogen, welcher hemizentroklinal gelagerten Rudistenkalk umschließt. Die Debela Glavica besteht dagegen aus einem ostwärts vorspringenden Keile von Chamidenkalk, den der Dolomit in hemiperiklinaler Lagerung umgibt. Er wechselt hier mit härteren kalkigen Bänken, deren vortretende Schichtköpfe auf der Ostseite der eben genannten Kuppe zahlreiche, gegen W sich öffnende konzentrische Felszüge bilden. In der östlichen Fortsetzung dieser Gegend tritt dann am Südabhange des Obisenjak wieder Dolomit zutage. Es darf daraus geschlossen werden, daß der an der Debela Glavica vorhandene Faltensattel jenseits dieser Kuppe noch nicht endet und nach vorübergehender Abflachung ostwärts weiterstreicht. Direkt läßt sich dieses Verhalten wegen der die Lagerung großenteils unkenntlich machenden Verkarstung dieser Bergregionen nicht erkennen.

In jede der zwei Muldenzonen, in welche der Rudistenkalk auf der Westseite des Prolog durch den eben genannten Faltensattel zerlegt erscheint, sind eocäne Schichten eingelagert. Die Reihe derselben beginnt mit dem Alveolinenkalke und schließt — mit oder ohne Einschaltung von Nummulitenkalk — mit Mergeln und groben Konglomeraten.

Diese weichen von den klastischen Gebilden, welche man am Podi Brdo und am Berge Visoka bei Sinj in mächtiger Entwicklung antrifft, ziemlich ab und gleichen mehr den in den obersten Prominaschichten vorkommenden Gesteinstypen. Man wird sie darum schon dem Obereocän zurechnen dürfen. Die südliche dieser beiden Tertiäreinfaltungen erstreckt sich über den schon in dem Blatte Arzano gelegenen Anfangsteil der Korito Draga und über die Hochmulde von Blaca. Die nördlicher gelegene Einfaltung folgt dem Hochtale, das zwischen der Debela Glavica, dem Catinski Humac und dem Presilo gelegen ist.

Im Anfangsteile der Korito Draga trifft man grobe, dickbankige, klotzig zerklüftende Konglomerate und dazwischen eingelagert bankige und plattige Kalksandsteine, Mergelschiefer, muschlig brechende weiße und splittrige, an Flysch erinnernde graugrüne Mergel.

Der ganze Schichtkomplex erscheint in mehrere steile Falten zusammengelegt. Die Einschaltung von Konglomeraten in den Kalken auf der Südseite des Kamesnicakammes erwähnt bereits A. Grund bei der Beschreibung der dinarischen Gebirgskette in seinen Studien aus Westbosnien.

Gegen W reichen diese Konglomerate eben noch in das Blatt Spalato hinein. Sie sind daselbst von Alveolinenkalk unterlagert, der weiter westwärts durch einen Keil von Kreidekalk in zwei Züge gespalten wird. Der nördliche läuft in den kleinen Graben aus, der auf der Nordseite der Blaca Polje mündet. Er ist von Nummulitenkalk überlagert, auf welchen Rudistenkalk überschoben ist. Der südliche Zug formt den Rücken, welcher das Blaca Polje gegen S abschließt, und zieht sich dann an der Westseite dieser Einsenkung hinan. Nach oben hin geht dieser Alveolinenkalk in knolligen oberen Nummulitenkalk über, welcher den südwestlichen Rand des Blaca Polje begleitet. Den von Eluvien überdeckten Untergrund dieses Polje bilden jedenfalls mitteleocäne Mergel. Die nordöstliche Poljenwand wird durch Rudistenkalke aufgebaut, welche in der streichenden Fortsetzung des oben erwähnten Kreidekeiles liegen.

Das in Rede stehende Polje gehört somit zur Gruppe der Überschiebungspoljen, ähnlich dem gleichnamigen Polje ober Salona und den Poljen von Konjsko, Dolac und Trnbuši. Als Zwischenflügelrest an der Überschiebungsfläche erscheint eine kleine Partie von Nummulitenkalk am nordöstlichen Poljenrande. Der Alveolinenkalk im Liegenden der Mergel des Blaca Polje erscheint südwärts von Basić wieder steil an Nummulitenkalk und Mergel angeschoben. Es macht demnach der steile Faltenbau des Koritotales weiter westwärts einer schuppenförmigen Gebirgsstruktur Platz.

Zeigt die breite südliche Kreidemulde, in welche die Eocänschichten von Blaca und Korito eingelagert sind, ein Absinken gegen O, so ist bei der viel schmäleren nördlichen Mulde ein westliches Abdachen zu erkennen. Am Berghang südöstlich vom Obisenjak passiert man Rudistenkalk in deutlich synklinaler Stellung. Westlich von dieser Kuppe erscheint in der Muldenachse Alveolinenkalk und dann folgen im Hochtale von Catrnja grobe klotzige Konglomerate, die großenteils aus Rollstücken eocäner Kalksteine bestehen. Diesen Konglomeraten sind nur wenige Mergelbänke eingelagert.

Die Schichtstellung ist in diesem Muldenkerne steil. Den nördlichen Flügel dieser Mulde bildet die Vorkette des Prolog, in welcher sich die felsigen Kuppen Catrnski Humac, Presilo und Obisenjak erheben. An der erstgenannten Kuppe ist steiles südliches Einfallen des Kreidekalkes deutlich sichtbar. Weiter ostwärts nimmt die Schichtneigung in diesem Kamme ab. Am Nordostfuße des Presilo und Obisenjak treten unter dem Rudistenkalke Dolomitbänke zutage. Im Hochtale zwischen der letzteren Kuppe und dem Hauptkamme des Prolog trifft man aber wieder auf dolinenreiches Kalkterrain.

Dem schon zu Bosnien gehörigen Hauptkamme des Prolog konnte ich in diesem Jahre noch keinen Besuch abstatten. Während meines ersten Aufenthaltes im Gebiete östlich von der Cetina war er noch größtenteils mit Schnee bedeckt, so daß eine Besteigung in geologischer Hinsicht sehr ergebnisarm gewesen wäre, und zur Zeit meines zweiten Aufenthaltes (nach der Aufnahme der Visoka) war der genannte Kamm während der Tagesstunden fast stets in Wolken gehüllt.

Der östliche Rand des Sinjsko Polje ist seiner ganzen Erstreckung nach, von Han bis Grab, von Neogenschichten besäumt. In der Gegend von Gala und am Westhange des Rückens von Udovičić sind dieselben großenteils durch Schuttauflagerungen und Eluvien überdeckt; besser aufgeschlossen sieht man sie in der Gegend von Otok und zwischen Udovičić und Grab. Man trifft teils jene Mergelvarietäten, welche die Höhen am rechten Centinaufer aufbauen, teils jene, welche im Sutinatale im Liegenden der kohlenführenden Schichten aufgeschlossen sind. Manche der Mergel nehmen im verwitterten Zustande ein eigentümliches tuffartiges Aussehen an. Bemerkenswert sind Einlagerungen von bräunlichen klüftigen Kalken.

Die organischen Einschlüsse weisen auf die Zugehörigkeit der vorgenannten Schichten zur oberen Abteilung des Sinjaner Neogens hin. Außer vielen Stengel- und Blattresten von monokotylen Sumpfgewächsen und Fruchtresten von solchen finden sich auch die von mir als *Damasonium* beschriebenen kleinen sternförmigen Früchtchen. Abdrücke von Laubblättern sind dagegen selten. Von tierischen Einschlüssen sind Dreissenen, besonders *D. cfr. triangularis Partsch*, ferner *Fossarulus Stachei Neum.* und eine große *Melanopsis cfr. incostans Neum.* zu erwähnen.

Bei Tabak gehen die oben genannten Mergel nach unten zu in graue weiche Mergelschichten über, in welchen *Fossarulus tricarinatus Brus.*, das Leitfossil der mittleren Neogenhorizonte von Sinj, nebst *Foss. Stachei* teils in Hohlabdrücken, teils in verquetschten Schalenexemplaren vorkommt.

Am linken Ufer des unteren Ruda Potok (bei Vrdoljak) kommen an mehreren Stellen weißliche, meist zu Lehm verwitterte Tone vor, welche von Bändern eines minderwertigen Lignits durchzogen sind und eine reiche Schneckenfauna führen, in welcher *Foss. tricarinatus* weitaus vorherrscht.

Eine mangels bestimmbarer Fossilreste ihrem Alter nach noch zweifelhafte junge Bildung befindet sich im Tale von Grab. Sie besteht aus grauen, oberflächlich gebleichten Tonen, welchen eine Schicht von ockrigem, tuffartigem Mergel und dunkelgelbem Plattenmergel aufliegt.

Die Grenze zwischen dem Neogen und den älteren Gesteinen ist auf der Ostseite der Cetina nur wenig aufgeschlossen. An ein paar Stellen bei Gala entspricht sie einer Verwerfung; vor Grab gewinnt man den Eindruck, daß eine Transgression vorhanden sei.

Das Bergmassiv der Visoka besteht aus mehreren eng aneinandergepreßten Falten, an deren Aufbau Rudistenkalk und eocäne Kalke Anteil nehmen. Die Faziesentwicklung des Eocäns ist jener ähnlich, welche bei Dernis auftritt und von dort über die Höhen des Moseć

bis zur SO-Ecke des Derniser Kartenblattes verfolgt werden konnte. Diese Ähnlichkeit erscheint insofern begreiflich, als die Visoka das orographisch selbständige Endstück des in das Blatt Sinj übergreifenden Ostabschnittes des Moseć bildet. Die Grenze zwischen Kreide und Tertiär ist zumeist scharf und dann durch Brocken eines dunkelroten tonigen oder braunroten bis schmutziggelben sandigen Gesteines oder durch Anhäufungen von Limonitbohnen bezeichnet. Am Südfuße der Visoka, westlich von Sičane, kommt aber auch der sogenannte untere Foraminiferenkalk mit einer Mischfauna von Rudisten und protocänen Formen von *Miliola* und *Peneroplis* vor. Auf der Südseite der Visoka sind die Cosinaschichten als rote, seltener graue, an Melanien und Hydrobien ziemlich reiche Süßwasserkalke ausgebildet. Bei den untersten Bänken des Schichtkomplexes ist der rote Farbenton auch an den stark verwitterten Gesteinsflächen noch erkennbar.

Am Ostfuße der Visoka kommen weißlichgelbe plattige Mergel mit zahlreichen Süßwasserschnecken und lokalen Einlagerungen von dunklen Breccien vor. Am Hügel Mojanka hingegen ist das Protocän durch fossilarme rötliche Kalke und Plattenkalke sowie durch brecciöse und sandige Kalksteine vertreten. Am Ost- und Südabhang der Visoka ist über den Cosinaschichten gut gebankter bräunlicher Miliolidenkalk in mehr oder minder großer Mächtigkeit entwickelt.

Im Alveolinenkalke kann man in dem in Rede stehenden Gebiete meist, jedoch nicht immer, zwei Stufen unterscheiden, einen unteren weißen, zum Teil in plattige Scherben zerfallenden Kalk, welcher oft nur spärliche Alveolinen führt, und einen oberen rosenroten Kalk, welcher von Alveolinen reich erfüllt ist. Als seltenere Vorkommnisse sind beim Alveolinenkalke zu erwähnen: als Farbe hell und dunkelgrau, als Strukturform: Breccienstruktur, und als Absonderungsart: knollige Absonderung.

Das Charakteristikon der Eocänentwicklung am Moseć, welche — wie erwähnt — auch auf der Visoka angetroffen wird, besteht im Fehlen des Nummulitenkalkes im Hangenden des Alveolinenkalkes und in der direkten Überlagerung des letzteren durch Breccien unter Einschaltung einer inkonstanten Grenzschicht von Eisenton. Ausnahmen von dieser Schichtfolge zeigen sich nur an dem nach Radosić gornji abfallenden Nordgehänge der Visoka, woselbst der Alveolinenkalk nach oben in einen weißen körnigen Nummulitenkalk übergeht, und am Südfuße der Mojanka, wo bei Djidović veliki gleichfalls über dem Alveolinenkalke ein Kalk mit Nummuliten folgt.

Die Breccien der Visoka sind von verschiedener Zusammensetzung. Auf der Nordseite bestehen sie zumeist aus weißen, grauen und schwarzen Kalkfragmenten. Die weißen und lichtgrauen stammen von kretazischen, die dunkelgrauen und schwärzlichen von älteren mesozoischen Kalken. Auf der Südseite des Berges sind dagegen Breccien viel verbreitet, welche vorzugsweise Stücke von weißem und rosenrotem Alveolinenkalke und von anderen rot und gelb oder weiß gefärbten eocänen Kalksteinen enthalten. Auffällig ist der Wechsel in der Zusammenstellung der Breccien auf der Terrasse von Radosić dolnji unterhalb des Osthanges der Visoka. Man kann dort das allmähliche Verschwinden der dunklen Kalke aus den Breccien in der

Richtung gegen Süd, das ist mit zunehmender Entfernung von der Triaszone Sinj—Muć, deutlich verfolgen. Den Breccien sind Züge von roten bankigen und plattigen Kalken eingelagert. Ziegelrote Kalke erscheinen in Verbindung mit gelb- und rosenrotgefleckten Breccien auf dem Südabhange des Berges. Ein breiter Streif von fleischroten Plattenkalken verläuft nahe südlich von der Rückenlinie der Visoka. Dieser Streif zieht — schon von Ferne durch seine Färbung kenntlich — einerseits über den Ostabhang gegen Radosić dolnji hinab, anderseits verläuft er über die Kuppen von Bilice gegen W. Ein Zug von rötlichem Plattenkalk bildet auch die Basis der Breccien über dem Nummulitenkalke am nördlichen Gebirgsabfalle.

Hier kann man auch die schon erwähnte Einschaltung von Eisenton an der Grenze zwischen dem marinen Eocän und den Breccien schön sehen. Er bildet hier teils Ausfüllungen von Gruben und Nischen an der oberen Grenzfläche des Nummulitenkalkes, teils massige Krusten und schwammig poröse Überzüge an den Vorsprüngen dieser Fläche, teils füllt er Spalten in zerklüfteten Gesteinspartien und Zwischenräume zwischen losen Steinen aus. Man gewinnt hier deutlich den Eindruck, daß es sich bei diesem Eisentone um eine angereicherte, zu Stein gewordene mitteleocäne Terra rossa handelt. Auch an manchen anderen Örtlichkeiten, besonders auf der östlichen Bergseite, kann man an der Grenze des Alveolinenkalkes gegen die Breccien Eisenton nachweisen und in ihm das erhärtete Eluvialprodukt einer mitteleocänen Landperiode erkennen. Auf der Südseite der Visoka treten jedoch an der genannten Gesteinsgrenze oft kleine Bohnerzlager auf.

Das Faltensystem der Visoka lehnt sich an den mittelcretacischen Dolomitaufbruch des Dičmo Polje nordwärts an. Am Westfuße des Rückens Čemernica trifft man nordwärts fallenden Rudistenkalk. Dann folgt — entsprechend der Einsenkung zwischen diesem Rücken und dem Hügel Mojanka — synklinal gestelltes Tertiär. In der Gegend der flachen Felskuppe Kuk besteht der Kern desselben aus Alveolinenkalk, weiter ostwärts aus Nummulitenkalk. Der Zug der Cosinaschichten ist im sanften südlichen Muldenflügel breit, im steilen nördlichen schmal. Dann trifft man am Südhange des Mojankahügels einen in steil gegen N geneigten Rudistenkalk eingefalteten Zug von Cosinaschichten. Westwärts von dem ausgedehnten Eluvialterrain von Sičane tritt dieser Zug dann wieder zutage. Die unteren Südabhänge der Visoka bestehen aus sanft gegen S einfallenden Rudistenkalken. Weiter oben legen sich dieselben flach und es folgt dann über ihnen eine mächtige Serie von sanft gegen N einfallenden protocänen Schichten. Dieselben bilden den Südflügel einer Mulde, deren Nordflügel zum großen Teil fehlt und deren Kern aus mitteleocänen Breccien besteht. Über diese Mulde schiebt sich nordwärts fallender Rudistenkalk, der die Unterlage einer mächtigen, in mehrere Falten aufgebogenen Tertiärdecke bildet. Die Lagerung ist in derselben teilweise unklar, doch läßt die Existenz von drei durch Alveolinenkalk geschiedenen Breccienzonen auf das Vorhandensein von mindestens drei Muldenzügen schließen. Verwickelter ist der geologische Bau

auf der östlichen Gebirgsseite, woselbst in der Fortsetzung der ersten zwei dieser Breccienzonen vier zwischen schmale Sättel eingequetschte enge Mulden konstatierbar sind. Die Kerne dieser letzteren bestehen aus Alveolinenkalk, wogegen in den Sattelachsen Rudistenkalk zutage tritt.

Auch dem westlichen Rande des Sinjsko Polje lehnen sich neogene Schichten an. Dieselben sind jedoch viel weniger gut aufgeschlossen als jene, welche die übrigen Randpartien dieses Polje besäumen. Die Gesteine, welche die von Hauer und Stache bei Turjak entdeckte und dann von Neumayr beschriebene reiche Schneckenfauna enthalten, sind vorzugsweise licht- und dunkelgraue kohlige Mergel. Anstehend kann man sie nur an wenigen Punkten sehen; ihre Verwitterungsprodukte treten aber an vielen Stellen an die Oberfläche. Seltener kommen hier gelbe Mergel, welche neben Schnecken auch Congerien führen, zur Beobachtung. Die Turjaker Mergel bilden in faunistischer Beziehung einen Übergang zwischen der mittleren und oberen Partie des Sinjaner Neogens.

An den Rändern des isolierten Hügels von Brnace, welcher aus Rudistenkalk und Breccien dieses Kalkes besteht und bei der noch mehr in die Ebene vorgeschobenen Bunarska Glavica sind gelbe Mergel anzutreffen, welche *Melanopsis misera Brus.*, an letzterem Orte auch Characeenstengel und Blattreste von *Cyperites Tiluri Krn.* führen. Hier hat man es mit einem der mittleren Horizonte des Neogens von Sinj zu tun.

R. J. Schubert. Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien.

In der vorigen Nummer hat Herr F. Katzer einige Stellen aus Staches „Liburnischer Stufe“ zitiert, auf Grund deren es sonderbar erscheinen muß, daß sowohl er wie ich die Priorität G. Staches betreffs des Nachweises liassischer *Lithiotis*-Kalke auf der Balkanhalbinsel übersehen haben sollten. Gar so schlimm scheint mir indes unser diesbezügliches Verschulden nicht, ich muß da Herrn Katzer gegen seine Selbstanklagen einigermaßen schon in Schutz nehmen. Denn in der „Liburnischen Stufe“, dieser zusammenfassenden Arbeit über die küstenländische Geologie bis 1889, ist allerdings das Vorkommen von *Lithiotis* führenden Schichten in Kroatien und Dalmatien klar erwähnt; doch von denselben Punkten zitierte sie bereits Hauer 1868 in den Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte. Der eigentliche Entdecker dieser Schichtgruppe ist jedoch Foetterle, der schon 1863 dunkel- bis schwarzgraue Kalke mit zahlreichen Austernbänken und Chemnitzien als im Velebit weit verbreitet angab. Auch Hauer beschrieb diese Kalke mit „Chemnitzien, Bivalven, dann insbesondere bezeichnend einer *Ostrea*, welche in wulstförmigen langen Durchschnitten an den Bruchflächen der Gesteine sichtbar wird und für sich allein ganze Schichten zusammensetzt“. Allerdings hielt er diese Schichten gleich Foetterle für obertriadisch — vermutlich Raibler Schichten — und fügte hinzu, daß sie mit denen übereinstimmen, welche Stache in den Gebirgen südöstlich Laibach als

solche ausgeschieden habe. Zwischen 1868 und 1889 nun vollzog sich der Umschwung in der Auffassung des fraglichen Schichtgliedes (besonders durch Mojsissovics, Hoernes, Neumayr, Tausch), so daß wir also in der „Liburnischen Stufe“ statt der langen Austern — *Lithiotis* vorfinden und auffälligerweise nur die Vermutung, daß diese *Lithiotis*-Schichten liassisch sein könnten oder dürften. Denn Ausdrücke wie „höchstwahrscheinlich“, „dürfte in Zukunft nachgewiesen werden“, „würde eventuell Geltung erlangen“, die bei Besprechung der erwähnten Vorkommen gebraucht wurden, kann man doch nicht gut als Zeichen von völliger Sicherheit betrachten, zumal die in Rede stehenden Vorkommnisse auf der der „Liburnischen Stufe“ beigegebenen Karte nicht als Lias und Jura (wie die grauen Kalke von Karlstadt), sondern als Trias: obere Gruppe (mit Inbegriff der rhätischen Stufe) ausgeschieden sind und sämtliche in Dalmatien auf allen bisherigen Karten ersichtlichen Juravorkommen dem oberen und obersten Jura, zum Teil sogar der Kreide angehören.

Literaturnotizen.

Marcellin Boule. L'origine des éolithes. L'Anthropologie Bd. XVI, Paris 1905.

Dr. H. Obermaier. Zur Eolithenfrage. Archiv für Anthropologie, Neue Folge, Bd. IV, Braunschweig 1905.

Von den modernen Prähistorikern wird in der Steinzeit außer einer paläolithischen und neolithischen Periode noch eine älteste, eolithische Periode unterschieden. Als charakteristisch wurden die „Eolithen“, bloß „benutzte“ Feuersteine, zum Unterschiede zu den „Paläolithen“, den „gewollten und systematisch bearbeiteten Formen“ hingestellt. Diese Frage ist auch für den Geologen nicht ohne Bedeutung, da die eolithischen Funde immer weiter zurück, ja bis ins Eocän datiert wurden. G. und A. de Mortillet sowie A. Rutot, welche diese Frage am eifrigsten vertraten, gingen sogar schon so weit, die eolithische Periode, nach der verschieden hohen Kunst in der Formung der Eolithen, in Stufen einzuteilen und als Erzeuger dieser Kunstprodukte Fabelwesen zu erfinden, wie einen *Homosimius Bourgeoisii*, *Homosimius Ribeiroi* und *Homosimius Ramesii.*

Diese Richtung hatte unter den Geologen stets ihre Gegner gefunden, aber nun gelang es den beiden genannten Autoren, die ganze Frage in unerwarteter Weise zu lösen.

Die „Compagnie des Ciments Français“ betreibt in der Gegend von Mantes (Dép. Seine et Oise) eine Kreidemühle, in der Kreide des Senon mit *Micraster cor testudinarium* verarbeitet wird. Dieselbe enthält zahlreiche Feuersteinknollen; um nun die Kreideblöcke einem Schlämmprozeß zu unterziehen, werden sie in ein mit Wasser gefülltes Bassin geworfen, in dem sich eine Turbine mit einer peripheren Geschwindigkeit von vier Sekundenmetern bewegt. Es wird so ein künstlicher Wirbelstrom erzeugt, in welchem nach Lösung der Kreide die Feuersteine frei gerollt werden. Nach 29 Stunden ist der Schlämmprozeß beendet und nun finden sich in dem Bassin als Schlämmrückstand die Feuersteinknollen als vollständig typische Eolithe! Es wird sonach diese Formung hier durch Stoß- und Rollwirkung der Kiesel im bewegten Wasser erzeugt.

Die beiden Autoren wollen aber mit diesen Beobachtungen nicht sagen, daß die Eolithen niemals Kunstprodukte seien, sondern sie wollen nur darauf hinweisen, daß dieselben nur in Verbindung mit Menschenresten oder mit Paläolithen unbedingt als Kunstprodukte anzusehen seien, daß sie aber auf keinen Fall in älteren Schichten als Beweis für die Existenz des Menschen oder dessen Vorfahren angesehen werden dürfen.

Jedenfalls gibt der Umstand zu denken, daß selbst Rutot zugeben muß, „daß Eolithindustrien nur da gefunden werden, wo zwei Bedingungen gegeben seien, wo nämlich reiches Rohmaterial an Silex vorliege (sei es, daß es lokal anstehe oder doch durch Flußtransport dahin gelangt sei) und wo sich zugleich Wasserläufe in unmittelbarer Nachbarschaft befänden". (L. Waagen.)

W. Deecke. Zur Eolithenfrage auf Rügen und Bornholm. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Neu-Vorpommern und Rügen zu Greifswald. 36. Jahrg. 1905.

Verfasser betrachtet die Eolithenfrage von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus. Ihm sind die Eolithen zwar Kunstprodukte, dagegen steht er deren angeblich hohem Alter ungläubig gegenüber und sucht nun in vorliegender Schrift nachzuweisen, daß die Eolithen von Rügen, Bornholm und Pommern unmöglich älter als diluvial sein können. Dieser Beweis läßt sich aus der Lagerung beim Auffinden dieser Steine nicht ganz sicher erbringen, da dieselben nur äußerst selten im unberührten Diluvium gefunden wurden. Dagegen ergaben die eingehenden Studien Deeckes, daß von den senonen Kreideschichten, aus welchen bekanntlich die Feuersteine stammen, in vordiluvialer Zeit so gut wie nichts entblößt war. — Verfasser bespricht die einzelnen Vorgänge der Abtragung in der Tertiär- und Glazialzeit und kommt zu dem Ergebnis, daß erst gegen Schluß der Eiszeit Feuersteine in erheblicher Menge zur Verfügung standen, also in einer Epoche, aus der auch schon sonstige Reste des prähistorischen Menschen bekannt sind. Der hypothetische Tertiärmensch ist sonach für die besprochenen Gebiete unhaltbar.

(L. Waagen.)

Dr. Ferd. Löwl. Geologie. XI. Teil von „Die Erdkunde", herausgegeben von Maximilian Klar. Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1906. VIII und 332 S. mit 266 Fig. im Text.

Dieses Lehrbuch wurde von einem Professor der Geographie für Studierende der Geographie geschrieben. Aus diesem Gesichtspunkt will vorliegendes Buch beurteilt werden, dann erklärt sich die ungleiche Behandlung der einzelnen Kapitel von selbst und mit Bewunderung erkennt man den feinen Takt des erfahrenen Lehrers, der in kurzer Klarheit den Erfolg, in einem Zuviel aber die Schädigung kennen gelernt hat. In dieser Weise wird die knappe Fassung des Kapitels „Historische Geologie" verständlich, das eben besonders für den Gebrauch des Geographen zugeschnitten erscheint.

Es wäre nun aber ein Irrtum zu glauben, daß dieses Lehrbuch nicht auch von angehenden Geologen mit Nutzen zur Hand genommen werden könnte. Denn einerseits ist die Darstellung des ganzen Stoffes vom geographischen Standpunkt aus nicht ohne Interesse, anderseits erleichtert gerade die Knappheit des Gebotenen den Überblick, und schließlich will ich noch ganz besonders auf die theoretischen Ausführungen des Buches hinweisen, welche sich durch leidenschaftslose Besprechung der bestehenden Hypothesen auszeichnen, aber auch wertvolle selbständige Ansichten aufweisen und gerade dadurch vielfach Anregung bieten.

Es würde zu weit führen, an diesem Orte jedes Kapitel des vorliegenden Lehrbuches einer Besprechung zu unterziehen und so müssen wir es uns genügen lassen, bloß einige Punkte hervorzuheben.

Mit zu den aktuellsten Themen gehört jetzt wohl das der Gebirgsbildung. Löwl kritisiert die Hypothese des einseitigen Schubes, die von Suess aufgestellt wurde, und bekennt sich im wesentlichen zu der Auffassung Beaumonts, wonach die Kettengebirge als „nachgiebige Rindenstreifen" erscheinen, „die durch die Stauung der äußersten Erdkugelschale zwischen weniger nachgiebigen Schollen wie in einem Schraubstocke zusammengedrückt, verbogen und aufgestaut wurden". Mit dieser Hypothese läßt sich ja auch das Vorkommen von Deckschollen, wie Löwl zum Beispiel eine solche im Chablais annimmt, in Übereinstimmung bringen; dagegen folgt Verf. in der Auffassung unserer Alpen im ganzen nicht der modernen Richtung, sondern betrachtet dieselben als autochthon. — Bezüglich der Theorie der Faltung weist Verf. die Ansicht Frechs von der Starrheit gefalteter Rinden-

teile zurück und begründet dies besonders mit dem Baue der Alpen und Karpathen. — Die Ursache der Gebirgsbildung wird in der Kontraktion der Erdrinde gesehen, wobei Verf. sich nicht verhehlt, daß die Kontinuität der Kontraktion mit der Periodizität der Faltung in Widerspruch steht.

Heben wir noch hervor, daß Löwl im Sinne von Geinitz nur eine Eiszeit annimmt und die Interglazialzeiten Pencks mit dessen späterer Auffassung als interstadial deutet, so erübrigt nur noch dem Bedauern darüber Ausdruck zu geben, daß manche Kapitel, zum Beispiel die Gewässerkunde, mit Rücksicht auf die anderen Teile des Sammelwerkes nur eine kurze Behandlung erfahren konnte. Die zahlreichen Illustrationen sind sehr instruktiv gewählt und klar wiedergegeben, so daß alles in allem das vorliegende Buch eine erwünschte und wertvolle Bereicherung der bisherigen Lehrbücher der Geologie bedeutet. (L. Waagen.)

A. Geikie. Anleitung zu geologischen Aufnahmen. Mit 86 Abbildungen im Text und einem Geleitwort von Prof. V. Hilber. Deutsch von K. v. Terzaghi. Leipzig und Wien 1906. XII und 152 S.

Vorliegendes Werkchen, das ja in England sich großer Beliebtheit erfreut, ist durch die vorzügliche Übertragung Terzaghis nun auch dem deutschen Leserkreise zugänglich geworden. Der Übersetzer hat mit dieser Arbeit aber auch eine Anpassung an den deutschen Lokalcharakter versucht, und aus diesem Grunde wurden einzelne Kapitel, wie: Karstphänomen und Glazialerscheinungen, besonders eingehend behandelt, andere dagegen, wie: Lötrohranalyse und gesteinsbildende Mineralien, einer vollkommenen Umarbeitung unterzogen. — Diese „Anleitung" wird natürlich niemals die Beobachtung in der Natur ersetzen können, aber sie weist den Anfänger mit bemerkenswerter Klarheit auf alles Beachtenswerte hin und wird so auf Wanderungen einen angenehmen Führer abgeben. Um aus der Menge des Gebotenen nur einen Punkt herauszuheben, so sei auf die Anleitung zur Herstellung geologischer Profile hingewiesen, ein Kapitel, das auch der jüngeren Schweizer Geologenschule zum Studium empfohlen werden könnte, welche eine „Ansicht" nur zu häufig mit einem „Normalprofil" verwechselt.

Weniger Lobenswertes kann leider von den Illustrationen gesagt werden, denn wenn dieselben im allgemeinen auch recht instruktiv sind, so stehen sie doch zum Teil nicht auf der Höhe heutiger Illustrationskunst und anderseits würde es uns praktischer erscheinen, in der deutschen Ausgabe dieses Werkchens die Abbildungen amerikanischer oder englischer Gegenden etc. durch solche aus dem kontinentalen Mitteleuropa zu ersetzen. (L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

№ 12. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. u. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 23. September 1906 dem Laboranten der k. k. geologischen Reichsanstalt Franz Kalunder das silberne Verdienstkreuz mit der Krone allergnädigst zu verleihen geruht.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Einige Bemerkungen zur Fischfauna der Ämilia.

Vor kurzem hat Dr. Bassoli[1]) in Modena die reiche Otolithensammlung des geologischen Museums der Universität Modena beschrieben, und da ich dieselbe im Vorjahre zu Vergleichungszwecken kennen lernte, möchte ich mir hier einige faunistische Bemerkungen erlauben, zumal Herr Bassoli sich im wesentlichen auf die Beschreibung der Arten beschränkte.

Die von ihm beschriebenen Formen stammen zum größeren Teil aus dem Miocän des Monte Gibio, zum Teil aus dem Pliocän von Reggio, Modena und Piacenza.

Der Monte Gibio bei Sassuolo enthält im Hauptsächlichen eine ausgesprochene Tiefenfauna, wie die zahlreichen *Macrurus* (über 1000 Exemplare, Tiefseegadiden) und *Hoplostethus* (374, Tiefseeberyciden) erkennen lassen. Auch die übrigen Gadiden (*Gadus*, *Phycis*) und zahlreichen *Scopelus*-Individuen (zirka 7000 Exemplare, in der Arbeit mit Vorbehalt zu den Beryciden gestellt) stimmen damit recht gut überein. Auffällig sind dagegen die, wenn auch nicht so zahlreich,

[1]) Otoliti fossili terziari dell' Emilia (Rivista italiana di Paleontologia 1906, XII, 36—56, I, II.)

so doch immerhin ganz gut vertretenen Spariden (über 800) und Perciden (über 200 Otolithen) auch die Grundeln und Schollen, die zum Teile ausgesprochene Küstenformen sind.

Da nun der größte Teil der Otolithen, wie H. Bassoli im Vorworte seiner Arbeit anführt, nicht von ihm selbst, sondern von Prof. Doderlein gesammelt wurde, so vermute ich, daß unter der Lokalitätsbezeichnung „Monte Gibio“ keineswegs eine faunistisch einheitliche Fundstätte zu sehen ist, sondern daß die Otolithen aus verschieden tiefen Sedimenten stammen, wie dies auch der Umstand, daß sie vielfach in Torrentenanschwemmungen gesammelt wurden, darauf schließen läßt.

Soweit es die oben angeführten Tiefen- und Hochseeformen wie *Macrurus*, *Phycis*, *Gadus*, *Scopelus* anbelangt, weist die Fauna vom Monte Gibio große Ähnlichkeiten mit der von Walbersdorf in Ungarn auf, deren bezeichnendste Typen ja auch die zahlreichen *Macrurus*-Otolithen sind. (*M. gracilis m.*, *Arthaberi m.*, *Toulai m. ellipticus m.*, *Trolli m.* sind beiden Lokalitäten gemeinsam.)

Hoplostethus scheint allerdings in Walbersdorf zu fehlen, ist mir jedoch in den gleichen oder nahen Arten aus Boratsch (in Mähren) bekannt, das mit dem Monte Gibio den Reichtum an großen *Scopelus*-Otolithen aus der Verwandtschaft des *Sc. mediterraneus Koken* teilt.

Herr Bassoli schließt seine Arbeit damit, man könne aus der Gesamtheit der Gattungen und relativen Häufigkeit (besonders der *Macruri*) auf die Anwesenheit eines tiefen Meeres und ein wärmeres Klima oder besser eine höhere Jahrestemperatur, als sie jetzt herrscht, schließen. Bezüglich des ersten Teiles schließe ich mich, was die miocänen Otolithen des Monte Gibio anbelangt, mit den oben erwähnten Bedenken der Ansicht Bassolis an, möchte jedoch hervorheben, daß die pliocänen Absätze ein meiner Ansicht nach vom Monte Gibio zumeist verschiedenes bathymetrisches Niveau bedeuten.

Denn von den verschiedenen pliocänen Lokalitäten scheint nur Castellarquato, soviel sich nach der kleinen Faunula (3 *Phycis tenuis K.*, 2 *Macrurus ellipticus Sch.*, 2 *M. ornatus B.*, 1 *M. Arthaberi Sch.*) urteilen läßt, faziell der Tiefenfauna vom Monte Gibio nahe zu stehen, Fossetta di Sassuolo, Rio-Rocca, S. Polo, Cà di Roggio, Quattro Castella dagegen in bezug auf ihre Fischfauna dem bathymetrischen Niveau des Badner Tegels anzugehören und sich zu der Tiefseefauna des Monte Gibio ähnlich zu verhalten wie Baden zu Walbersdorf im österreichisch-ungarischen Neogen. (Vgl. meine Ausführungen im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 681 u. ff.)

In diesen pliocänen Tegeln konnte ich im November 1905 (wenngleich wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse nur kurze Zeit) sammeln und gebe im folgenden die Liste der Otolithen, die ich aus einem bei „i fossi“ (Sassuolo) gesammelten Tegel von der Fazies des Badner Tegels schlämmte:

Otolithus (*Pagellus?*) *gregarius K.*,
„ (*Gobius*) *vicinalis K.*, häufig,
„ („) *Telleri Sch.*,

Otolithus (*Cepola*) *praerubescens B. et Sch.*,
„ (*Peristedion?*) *sp. nov.*,
„ (*Scopelus*) *splendidus P.*, nicht selten,
„ („) *pulcher P.*,
„ („) *austriacus K.*,
„ (*Macrurus*) *aff. ornatus B.*,
„ (*Hymenocephalus?*) *labiatus Sch.*,
„ (*Ophidium*) *saxolensis B.*

Daß die einzige häufige Form im Schlämmrückstande gerade ein *Gobius* ist (und zwar *G. vicinalis Kok.*, wie ich durch Vergleich mit Kokens Original feststellen konnte), schließt wohl das Vorhandensein einer Tiefseebildung aus. Die Fauna erinnert sehr an diejenige, die ich aus dem miocänen Tegel von Brunn am Gebirge (Niederösterreich) kennen lernte, wie auch die faunistische Vertretung der übrigen erwähnten Lokalitäten mehr oder weniger mit jener des Badner Tegels stimmt.

Wenn nun also die Ansicht Herrn Bassolis betreffs der Tiefe jener Meere, in welchen die Otolithen führenden Sedimente der Ämilia abgesetzt wurden, nur für einen Teil derselben gilt, so scheint mir auch seine allgemeine Annahme eines wärmeren Klimas durch die bisher bekanntgewordenen Otolithen nicht gerechtfertigt. Denn was die Otolithen der pliocänen Lokalitäten anbetrifft, so haben sie ja alle ihre nächsten Verwandten im jetzigen Mittelmeer; die pliocänen Fische der Ämilia stimmen in bezug auf ihre Otolithen, schon soviel bis jetzt bekannt wurde, derart mit den Otolithen der rezenten Mittelmeerformen überein, daß eine spezifische Trennung auf Grund der Otolithen wohl schwer fallen würde. Doch auch von den miocänen Formen des Monte Gibio ist die sehr nahe Verwandtschaft eines nicht unbeträchtlichen Teiles mit jetzigen Mittelmeerformen oder benachbarten atlantischen Typen bereits erwiesen, so besonders von Gadiden, Macruriden, Pleuronectiden, Sciaeniden, Beryciden, Spariden und Scopeliden. Und sicherlich wird die Übereinstimmung zwischen der miocänen und rezenten Fischfauna Italiens um so klarer werden, je mehr unsere Kenntnis der Otolithen, besonders der Hoch- und Tiefseefische des Mittelmeeres, fortschreiten wird.

Dr. Alfred Till. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein.

Hauptsächlich dem Studium der Salzburger Trias[1]) obliegend, beschränkten sich meine Beobachtungen im Gebiete der älteren Schichten auf einige wenige Touren; die folgende Beschreibung stützt sich fast nur auf die durch die Anlage des Straßenzuges Dienten-Gastein gegebenen Aufschlüsse; es handelt sich somit bloß um eine Art „Orientierungsprofil" im Sinne Staches (Jahrb. 1874, S. 178) und es liegt mir fern, irgendwelche theoretische Schlußfolgerungen zu ziehen.

[1]) Unter der freundlichen Führung des Herrn Professors Fugger.

I.

Die Grenze der Trias streicht in der bezeichneten geographischen Länge (Spezialkarte 1 : 75.000, Z. 16, K. VIII) im allgemeinen west-östlich, im besonderen streckenweise NW, streckenweise NE.

Die Devon- und Obersilurschichten, welche am Kitzbühler Horn gut und deutlich entwickelt sind[1]), scheinen auf der ganzen Strecke Saalfelden—Bischofshofen zu fehlen; wenigstens stand an allen Punkten, welche ich zu besuchen Gelegenheit hatte, der vermutlich silurische Tonschiefer in unmittelbarem Kontakt mit den triadischen Schiefern. 5 *km* östlich von Berg Dienten ist die Silur-Triasgrenze etwa durch die Lage der Dientner Alpe (Spezialkarte) gekennzeichnet. 1 *km* oberhalb der bezeichneten Alpe gelangt man von NE her kommend aus dem Muschelkalk und gewöhnlichen roten und grünen Werfener Schiefer in eine von der normalen abweichende Ausbildung dieses Schiefers. Bittner hat die Unterschiede wohl schon gekannt, da er das hiermit zu besprechende Gestein als „grünen Schiefer“ [2]) vom gewöhnlichen Werfener Schiefer eigens abtrennte.

Die Unterschiede sind mit Worten schwer festzulegen: Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß der „grüne Schiefer“ mehr als Tonschiefer, der gewöhnliche Werfener Schiefer mehr als Sandstein- oder Kalkschiefer ausgebildet ist. Der „grüne Schiefer“ stellt sozusagen eine besonders dichte Varietät des gewöhnlichen Werfener Schiefers dar. Ersterer ist dünnschiefriger als der letztere und hat glattere Schichtflächen, im Gegensatze zu den oft sandig-rauhen des Werfeners. Bei letzterem sind stets die einzelnen Glimmertrümmerchen zu unterscheiden, während der „grüne Schiefer“ stellenweise einen schwachen sericitischen Schimmer zeigt. Endlich scheint die Farbe einen ziemlich konstanten Unterschied darzustellen, insofern der „grüne Schiefer“, wie ich glaube, niemals das Rot des Werfeners aufweist, sondern, wie der Name sagt, gewöhnlich grün gefärbt ist, aber dunkler als das Graugrün bis Gelbgrün des Werfeners; einigemal, aber relativ sehr selten, konnte ich eine dunkelgraue Färbung mit schwachem Stich ins Violette beobachten.

Alles in allem scheint es, als ob dieser „grüne Schiefer“ in höherem Grade umgewandelt wäre als der gewöhnliche Werfener Schiefer; dem entspricht auch seine Lage an der Basis des Werfener Schiefers.

Seiner Ausbildung und Lagerung nach bildet er einen Übergang vom Werfener Sandsteinschiefer zu dem oft phyllitischen paläozoischen Tonschiefer. Man könnte ihn wohl selbst in die paläozoischen Schichten einbeziehen; doch spricht dagegen die Tatsache, daß der Quarzit, welcher in verschiedener Höhenlage mitten im Werfener Schiefer vorkommt, ihn an anderen Stellen unterlagert.[3]) Daß Werfener Schiefer in seiner gewöhnlichen Ausbildung unter dem „grünen Schiefer“ lagerte, ist mir nicht

[1]) Dr. Ohnesorge, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905.

[2]) Nach Bittners Tagebüchern mir von Herrn Professor Fugger gütigst mitgeteilt.

[3]) Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Fugger.

bekannt. Demzufolge scheint es wahrscheinlich, daß der „grüne Schiefer" das unterste Glied des Werfeners selbst bildet und noch zur Trias zu rechnen ist.

Man gelangt nach Querung der untertriadischen Schiefer in violettroten, sehr dünnblättrigen Tonschiefer (2) [1], welcher schon sicher silurischen Alters ist, da er an anderen Orten (zum Beispiel bei Leogang) [2] im Liegenden des typischen Dientner Schiefers vorkommt. Ich selbst habe diese Varietät mitten in den oberen Lagen des eben genannten Silurschiefers in einem linken Seitentale des unteren Fritztales (Spezialkarte) gesehen. Eine präzise Unterscheidung vom roten Werfener Schiefer ist dem Auge weit eher möglich als dem Worte. Konstante Merkmale und Unterschiede von den untertriadischen Schiefern bilden etwa

1. die mehr violette Farbe (an Stelle der grauroten des Werfener Schiefers);
2. der Mangel einzelner Glimmertrümmerchen und der schwache Sericitglanz der glatten Schichtflächen;
3. die Dünnschiefrigkeit.

Stellenweise ist dieser Silurschiefer grün bis gelbgrün gefärbt (2) und dann vom „grünen Schiefer" (Bittner) nicht immer leicht und sicher zu unterscheiden.

Südwestlich unterhalb der Dientner Alpe wird der besprochene „violettrote Tonschiefer" von dem gewöhnlichen Dientner Schiefer unterlagert. Letzterer ist von dunkelgrauer bis tiefschwarzer Farbe, oft durch Eisenausscheidungen rostig gefleckt, von zahlreichen Quarzadern und -linsen durchsetzt, sehr dünnblättrig, überall stark gefaltet und gefältelt mit welligen, sericitisch glänzenden Schichtflächen; demgemäß ist dieses Gestein schon eher Phyllit als Tonschiefer zu nennen; es soll im nachfolgenden der Kürze wegen als Phyllit I (1) bezeichnet werden. Die bei Dienten darin vorgefundenen Fossilien waren schon vor längerer Zeit von Herrn Hofrat Stache bestimmt worden und sind in der Sammlung der Wiener geol. Reichsanstalt aufbewahrt. Es sind bekanntlich [3]) Formen der Etage Ee_1 und e_2 des Silursystems nach Barrande.

Im Meridian von Dorf Dienten ist die Silur-Triasgrenze anders gestaltet als 3 *km* weiter östlich. Sie liegt ziemlich genau an dem rechtwinklig abgebogenen Knie der Straße bei Berg Dienten. Dort stößt nämlich an den Phyllit I jene Varietät des Werfener Schiefers, die von Prof. Fugger früher als „Schattseitner Schiefer" eigens abgetrennt wurde [4]). In der Tat unterscheidet sich dieses Gestein durch seine großen, gewöhnlich weißen Quarze, das rosigrote Bindemittel, und den Seidenglanz der unebenen Schichtflächen sehr gut von dem normalen feinkörnigen bis dichten Werfener Schiefer. Das Gestein ist manchen paläozoischen Sericitgrauwacken nicht un-

---

[1]) Zwecks besserer Übersicht wurde jeder der unterschiedenen Gesteinstypen eine Zahl beigegeben.

[2]) Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Fugger.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879 u. a. a. O.

[4]) Fugger u. Kastner, Aus den salzburgischen Kalkalpen, S. 8 u. 10.

ähnlich, dessenungeachtet doch wohl ein untertriadischer Quarzsandstein, da es an anderen Orten (s. Fugger u. Kastner l. c.) mit gewöhnlichem Werfener Schiefer wechsellagert oder den letzteren ersetzt, wie am Filzensattel (Spezialkarte), wo auf diesem Quarzsandstein sofort die triadischen Kalke und Dolomite des Steinernen Meeres aufgebankt sind.

Während also bei der Dientner Alpe die Grenze zwischen Silur und Trias nicht genau gezogen werden kann, da ein allmählicher Übergang vom normalen feinkörnigen Werfener Schiefer in den dichten „grünen Schiefer" (Bittner) bis in den violettroten Silurschiefer (2) und den Phyllit I stattfindet, ist hier am Ostfuße des Filzensattels die Grenze eine vollkommen scharfe. Von ihr aus soll jetzt das Profil bis gegen Gastein verfolgt werden.

Zwischen Berg Dienten und Dorf Dienten sind anfänglich die Siluraufschlüsse auf einige große Blöcke hellgrauen magnesitischen Kalkes (3) beschränkt, die weicheren Schiefermassen sind abgetragen und vom Schutt des Dientenbaches eingedeckt. Erst bei den obersten Häusern von Dorf Dienten stellen sich fortgesetzte Aufschlüsse ein.

Bei der Brücke oberhalb Dorf Dienten ist eine Wechsellagerung zu beobachten von Phyllit I mit plattigem, blaugrauem, etwas graphitischem und schwach kalkigem Tonschiefer (4) und mit sehr harten (quarzitischen) Bänken (5). Streichen WNW h 19, Fallen ENE zirka 20°.

Dieser obersten Partie des Phyllits I ist der bekannte Erzkalk eingeschaltet; auch die Silurfossilien stammen von hier.

Unterhalb der Kirche von Dorf Dienten weist der Phyllit I deutliche Griffelstruktur auf und wechsellagert mit mehr ebenflächigem, quarzreichem Tonschiefer (5), dessen einzelne Schichten infolge der viel größeren Härte dicker und nicht gefältelt sind.

Auf längere Strecke hin verdeckt dann der Bachschutt das anstehende Gestein. Die Seitenbäche bringen Gerölle und Trümmer der östlichen und westlichen Umgebung, verschiedene Schiefer und Kalke, aber nichts, was man als Grauwacken bezeichnen könnte.

In dem kleinen Seitengraben, welcher bei Schwarzbach[1]) ins Dientnertal einmündet (Schwarzbachgraben), wechsellagert der violette Sericittonschiefer (2) mit Phyllit I, ein neuer Beweis, daß ersterer nicht, wie man bei der Dientner Alpe glauben könnte, an das Hangende des Silurs gebunden ist.

Auf die Straße zurückkehrend, trifft man dort, wo der Weg von der Mühle Elmer (Spezialkarte) linker Hand in die Straße einmündet, im Phyllit I eine klotzige Bank dunkelblaugrauen, weißgeäderten harten, schwach kristallinen Kalkes (6) 25 Schritt breit aufgeschlossen.

· 1 *km* weiter abwärts treten aus dem stärker abgetragenen Phyllit I mit ihm in mehrfacher Wechsellagerung, klotzige Bänke eines aus hellgrauem kristallinen Kalk, Quarz und zucker-

---

[1]) Die Ortschaften Schattberg und Schwarzbach sind auf der Spezialkarte nicht eingezeichnet.

körnigem Magnesit bestehenden Gesteines, dessen genannte Bestandteile anscheinend verworren durcheinanderlagern; es kommen auch Magnesitnester von mehreren Metern im Querschnitt ohne Kalk- oder Quarzeinsprengung vor.

Kurz darauf erscheint dem Phyllit I konkordant eingelagert, eine zirka 2 *m* mächtige Lage plattigen, hellgraugelben sericitischen Kalkphyllits (7).

Etwa von der Stelle an, wo der Weg vom Schober (Spezialkarte) zur Straße herabkommt, sind die Aufschlüsse dank der Anlage der neuen Straße Dienten—Lend kontinuierlich.

Dem Phyllit sind kurz nach eben bezeichneter Stelle Bänke eines sehr dünnblättrigen, gelblichgrünen, seidenglänzenden und talkig anzufühlenden phyllitischen Schiefers (8) eingelagert; letzterer enthält zahlreiche Quarzlinsen und zeigt an den Schichtflächen eine minuziöse Fältelung.

Konkordant unter diesem, vielleicht als Quarzphyllit zu bezeichnenden Gestein folgt ein plattiger, schwarzer, abfärbender Graphitschiefer (9) mit eingeschalteten quarzitischen Platten; darauf wieder Phyllit I und (zirka 30 Schritt breit aufgeschlossen) eine Bank des dunkelblaugrauen Kalkes, welcher hier aber nicht grobklotzig, wie oben erwähnt, sondern dickplattig auftritt und eine mehrere Meter breite Magnesitbank enthält.

Dann wieder Phyllit I, welcher auf eine kurze Strecke den Charakter eines weniger metamorphen Gesteines annimmt, indem er in einen violettgrauen, plattigen, ebenflächigen, schwach seidenglänzenden Tonschiefer (10) übergeht; eine Varietät des Silurschiefers, welche ich auch auf halbem Weg zwischen Mühlbach und Mitterberg (s. Spezialkarte) beobachtet habe. Das Streichen ist dort WNW h 19 bei zirka 30° NEN-Fallen; an der hier zu besprechenden Stelle herrscht gleiches Streichen bei senkrechtem Fallen. Es könnte sich mithin vielleicht um eine weiterhin durchziehende Schicht handeln.

Auf diesen sericitischen Tonschiefer folgt konkordant und mit scharfer Grenze wieder Phyllit I, kurz darauf konkordant ein dünnplattiger, grauer, schwach kristalliner Kalk (11) mit etwas welligen, seidenglänzenden Schichtflächen. Die einzelnen Platten dieses Kalkes sind nur wenige Millimeter dick, die gesamte Lage einige Meter mächtig. Der Grad der Umwandlung dürfte wohl der gleiche sein wie derjenige des genannten klotzigen Kalkes (6).

Nach abermaliger Zwischenlagerung des Phyllits I tritt dort, wo das *i* des Wortes Dientner Bach auf der Spezialkarte verzeichnet ist, mit scharfer Grenze gegen den schwärzlichen Phyllit ein dunkelgrünes, glänzendes Gestein (12) auf, welches Linsen und überaus dünne Zwischenlagen von weißem oder ganz blaßrotem, zuckerkörnigem Kalk enthält. Dieses Gestein, welches man als Kalkchloritschiefer bezeichnen kann, streicht NW und fällt im allgemeinen senkrecht. Seine Mächtigkeit ist zirka 20 *m*. Es gleicht makroskopisch vollkommen den kalkigen Chloritschiefern, von welchen Handstücke in der geol. Reichsanstalt, zum Beispiel aus der Gegend von Judenburg in Steiermark, aufbewahrt werden.

Bei der dann folgenden Brücke (*n* des Wortes Dientner Bach der Spezialkarte) folgt, deutlich abgegrenzt, Phyllit I mit wiederholten Einlagerungen von dünnplattigem, ebenflächigem, hellgrauem, sehr quarzreichem, sericitischem Tonschiefer (4) und bald darauf hellgrauer, zuckerkörniger, magnesitischer Kalk (3) und Magnesit, wechsellagernd mit sehr mächtigen Quarzlagern und Bänken des quarzitischen Schiefers (5).

Bis zur Brücke bei Buchbach zeigt das aufgeschlossene Querprofil Phyllit I; etwa 20 Schritt unterhalb der erwähnten Brücke wechsellagert mit ihm der schon erwähnte gelblichgrüne, dünnblättrige, sericitische Tonschiefer (2), welcher nur durch seine Färbung (Eisenoxydul statt Eisenoxyd) von dem rötlichen Tonschiefer verschieden zu sein scheint und gemäß seiner Lagerung (ebensowohl im Hangenden wie konkordant mitten im Phyllit des Silurs) wohl nur als Varietät des Dientner Schiefers aufgefaßt werden kann. Die ganze Schicht, welche durch ihre helle Farbe gut vom Phyllit I absticht, ist nur zirka 3 *m* breit; dann folgt graphitischer, schwarz abfärbender, stark kalkiger Schiefer (13).

30 Schritt weiter, bei der Einmündung der Goldegger Straße (s. Spezialkarte) steht wieder der Kalkchloritschiefer (12) an; er streicht rein NW und fällt sehr steil gegen NE. Der Aufschluß ist ungefähr 25 Schritt breit und es folgt, deutlich abgegrenzt, Phyllit I, der lagenweise etwas kalkig (14) und damit ebenflächig und mehr plattig als blättrig wird. Auch dünne Zwischenlagen eines stark schwarz abfärbenden, schwach kalkigen Graphitschiefers (zwischen 9 und 13) schalten sich dem Phyllit I ein.

Stellenweise ist, besonders an den kalkigen Partien, eine sehr deutliche Griffelstruktur (15) zu beobachten, und zirka $^1/_2$ *km* unterhalb der Einmündung der Goldegger Straße geht der kalkige Phyllit in einen dunkelgrauen, weißgeaderten Kalk (16) mit gut ausgeprägter Griffelstruktur über. Ihm sind wieder dünne Lagen des kalkfreien Phyllits I eingeschaltet, und zwar sind die Kalkschichten je einige Meter, die Phyllitzwischenlagen je 1—2 *cm* mächtig. Einigemal aber herrscht der Kalk auf 20—30 Schritt ohne Schieferzwischenlage allein vor.

Bei der Brücke unterhalb des eben bestimmten Punktes setzt wieder die schwach kalkige Varietät (14) des Phyllits I ein, stellenweise unterbrochen vom nicht kalkigen, ganz dünnblättrigen Phyllit I. Die Aufschlüsse sind überzogen mit sehr bedeutenden Bittersalzauswitterungen. Der Schichtbau ist durch die Straßenanlage ausgezeichnet bloßgelegt; man sieht im Detail liegende und überkippte Falten, kleine Verwerfungen, längs welcher das Gestein zerbröckelt ist, mit gewaltigen Quarz- und Brauneisensteinbildungen; die kalkigen Partien sind von Kalkspatadern und -knauern durchsetzt. Die härteren, quarzreichen und kalkigen Lagen bilden im allgemeinen relativ dicke Schichten und grobe Falten mit meist zerrissenen Sätteln, im Gegensatz zum weichen Phyllit I, welcher dazwischen minuziös gefältelt ist. Das allgemeine Streichen ist NW bei NE-Fallen. Im einzelnen kommen natürlich zahllose Abweichungen vor. Das eben

Gesagte gilt insbesondere von der jetzt folgenden Strecke bis zur Wegteilung nach Eschenau und Lend.

Unterhalb der bezeichneten Brücke folgt ein andeutungsweise stenglig struierter Kalkschiefer (11) mit stark sericitischen, etwas welligen Schichtflächen, in dünnen Platten von durchschnittlich 0·5 *cm* Dicke. Mit diesem Gestein, welches man wohl als Kalkphyllit bezeichnen darf, wechsellagern später (zirka 0·8 *km* unterhalb der Brücke) dünne Lagen von Phyllit I und einige klotzige Bänke (je 1—2 *m* dick) des dunkelgrauen, weißgeaderten harten körnigen Kalkes (17). Dann folgt auf zirka 50 Schritt eine regelmäßige Wechsellagerung von [je 1 *cm*] Kalkphyllit (11) und [1—2 *dm*] grauem Kalk (17).

Nahe (etwa 100 Schritt vor) der Einmündung der Eschenauer Straße geht dann der plattige Kalkphyllit (11) in schwach kalkigen, dünnblättrigen Phyllit (14) über und man kann eine vielhundertfache Wechsellagerung von zirka 6 *cm* dicken Lagen des harten grauen Kalkes mit ganz dünnen Zwischenschichten des eben genannten Phyllits verfolgen.

An der Einmündung der Straße nach Eschenau kommt Phyllit I zur Vorherrschaft. Das allgemeine Streichen ist hier WNW h 19 bei senkrechtem oder sehr steilem NNE-Fallen.

Steigt man den Weg nach Eschenau empor, so folgt 0·3 *km* nach der Abzweigung ein guter Aufschluß des schwach kalkigen Phyllits (14) bei NWN-Streichen h 21 und 40° ENE-Fallen.

Weiterhin fehlen bis jenseits des Ortes Eschenau (s. Spezialkarte) Aufschlüsse.

Etwa 100 Schritt unterhalb (SW) des Ortes treten einige Kalkfelsen aus dem eingeschotterten Boden, und zwar handelt es sich um eine Wechsellagerung des klotzigen grauen Kalkes (17) und des stenglig struierten, dünnplattigen Kalkphyllits (11). Streichen NW, Fallen 40° NE. Der Kalkzug ist zwecks Gewinnung des Straßenschotters zirka 40 Schritt breit aufgeschlossen; in dem nun folgenden Schieferterrain sind nur kleine und vereinzelte Aufschlüsse. Sie zeigen zu wiederholtenmalen den kalkfreien Phyllit I. Man beobachtet hier oft südliches Fallen, was nur eine untergeordnete Erscheinung ist, da die großen Aufschlüsse weiter im Westen wieder Nordfallen zeigen.

Zirka 100 Schritt oberhalb der großen Kehre des Weges schalten sich in Phyllit I ganz dünne Lagen des schon erwähnten kalkreichen Chloritschiefers (12) ein.

An der Kehre selbst, dort, wo von der Straße der zur Bahnstation Eschenau führende Fußweg abzweigt, tritt dann dieses ausgezeichnet geschichtete grüne Gestein in Lagen von vielen Metern Mächtigkeit zwischen Phyllit I auf. Es enthält auch hier dünne Kalkzwischenlagen und größere Linsen hellrosaroten kristallinen Kalkes. Es streicht und fällt konkordant dem Phyllit I.

An dem bezeichneten Fußwege trifft man bald ein durch seine eigentümliche Färbung auffallendes Gestein, einen dünnplattigen, Quarz, Brauneisenstein und Chlorit führenden kalkigen Sericitschiefer (18), dessen Schichtflächen blaugrün und rostig gefleckt sind und stark sericitisch glänzen. Diese Varietät des Silurschiefers

konnte ich an zwei anderen Stellen beobachten, nämlich im Anfange jenes rechtsseitigen Seitengrabens der Salzach, welcher zum Winterreit (s. Spezialkarte) führt, das ist zwischen Schwarzach und Lend, und zweitens auf halbem Weg zwischen Bischofshofen und St. Johann. Diese Stelle kann natürlich nicht in Zusammenhang mit den beiden anderen gebracht werden; wohl aber ist es möglich, daß die beiden erstgenannten Fundpunkte eine durchziehende Schicht andeuten. Jedenfalls hat dieses sonderbare Gestein eine sehr geringe Verbreitung, kommt aber in verschiedener Höhenlage im Silurschiefer vor. Bei Eschenau wechsellagert es einigemal mit dem Kalkchloritschiefer (12), wogegen es an den beiden anderen Fundstellen im Phyllit I vorkommt.

Bis zur Bahnstation Eschenau herrscht dann wieder ausschließlich Phyllit I, NW h 21 streichend und der Hauptsache nach NE fallend.

Es seien jetzt die Aufschlüsse an der Hauptstraße Dienten—Lend—Gastein weiterhin verfolgt:

Zirka 30 Schritt unterhalb der Einmündung des von Eschenau kommenden Weges wechsellagern einigemal dünne Schichten eines weißen, stellenweise schwach hellgrünen talkigen Schiefers (19), welcher sehr dünnblättrig, überaus stark gefaltet und von Quarzadern durchzogen ist. Die perlmutterglänzenden Schichtflächen zeigen eine sehr zarte Fältelung. Trotz der geringen Mächtigkeit der ganzen konkordant eingelagerten Schicht kann das Gestein infolge des Farbenkontrastes nicht leicht übersehen werden. Es bedeutet wohl auch nichts anderes als eine Varietät der dunklen Tonglimmerschiefer. Jedenfalls kommt es in verschiedener Höhenlage im Phyllit I vor, denn ich selbst habe es — in weit mächtigerer Entwicklung als hier — am rechten Salzachufer zirka 2 *km* südlich von Bischofshofen mitten im phyllitischen Dientner Schiefer angetroffen und Herr Prof. Fugger kennt noch manche andere Fundpunkte, die durchaus nicht zu einer durchziehenden, einen bestimmten Horizont bildenden Schicht verbunden werden können.

1 *km* vor der Salzachbrücke ist ein dunkelgrünblauer Schiefer (20) ohne Kalkzwischenlagen aufgeschlossen; es handelt sich offenbar um eine Varietät des wiederholt erwähnten Chloritschiefers. Das Streichen des Chloritschiefers und des Phyllits I ist hier nahe der Salzach rein westöstlich, das Fallen zirka 30° Nord.

Jenseits der Salzach herrschen die Kalke vor.

Oberhalb Lend sind anfänglich nur vereinzelte Aufschlüsse. Der erste derselben zeigt ($^1/_2$ *km* oberhalb des Ortes) eine feste Bank hellgrauen, dichten, dolomitischen Kalkes, darauf folgt Phyllit I.

Steigt man auf dem Fußpfad, welcher zum unteren Mundloch des Eisenbahntunnels nach Ost führt, etwa 0·5 *km* abwärts, so findet man das Westende eines zirka 4 *km* langen und 0·5 *km* breiten Serpentinstockes (21). Das Gestein ist im allgemeinen dicht und dunkelgrün gefärbt; stellenweise aber kommt eine feinfaserige, seidenglänzende Varietät (Chrysotil) vor. Zur Ergänzung sei erwähnt, daß das Hangende des Serpentins (im Nordosten) von dem schon besprochenen, durch Chlorit und Eisen so auf-

fallend gefleckten, quarzreichen Kalksericit (18) gebildet wird, wogegen im Liegenden (das ist an der oben erwähnten Stelle) ein grauer, sehr deutlich stenglig struierter Kalk (22) folgt[1]. Dieser ist zirka 30 Schritt oberhalb der Abzweigung des Fußweges an der Gasteiner Straße weiterhin gut aufgeschlossen. Er streicht NW und fällt nach NE.

Lagenweise ist statt des Griffelkalkes gut plattiger Kalk und ganz dünnplattiger Kalkschiefer entwickelt; in diesem Kalkkomplex bildet der nichtkalkige Phyllit I einigemal ganz dünne Zwischenlagen.

Jenseits des ersten Tälchens, welches SW/NE streichend vom Zunftberg (s. Spezialkarte) herabkommt, steht ein bläulichgrüner bis silbergrauer, stellenweise rostig gefleckter Schiefer (23) an, welcher zahlreiche Quarzlinsen enthält. Das Gestein dürfte wohl als Quarzchloritschiefer zu bezeichnen sein und ist wahrscheinlich mit dem weiter oben (unter 20) erwähnten Schiefer identisch.

Nach 30 Schritt folgt ein ausgezeichnet regelmäßig und dünnplattiger, toniger Kalkphyllit von dunkelblauer Farbe mit braun verwitterten, wellig unebenen und etwas sericitischen Schichtflächen, welcher von dem unter 11 erwähnten Gestein nicht zu unterscheiden sein dürfte. Die einzelnen Platten sind 0·3—0·8 *cm* dick. Streichen WNW h 19.

Bald darauf entwickelt sich ein sehr harter (kieseliger) grauer Stengelkalk (22), welcher von Quarz- und Kalkspatadern reichlich durchsetzt ist. Dieses Gestein, der eigentliche „Klammkalk“, herrscht zwischen 0·4 *km* vor der Kapelle der Paßhöhe (s. Spezialkarte) bis 0·4 *km* jenseits des Mundloches des Eisenbahntunnels ausschließlich. Das Streichen ist fast rein h 18 (W/E), das Fallen im allgemeinen nordwärts.

Etwa 20 Schritt unterhalb des scharfen Knies der Straße nach S folgt ein zirka 1 *km* breiter Stock klotzigen, sehr harten, quarzreichen, grauen Kalkes (23), welcher dem schon öfter (unter 17) erwähnten vollkommen ähnlich ist. Der einzige sichere Unterschied zum Gebiete nördlich der Salzach besteht in der weit mächtigeren Entwicklung der Kalke, die Fazies aber bleibt dieselbe.

Kurz vor der Eisenbahnbrücke (s. Spezialkarte) wird der harte, klotzige Kalk wieder von stengelig struiertem Kalkschiefer (22) abgelöst.

Südwärts der Station Klammstein ist wieder undeutlich gebankter grauer Kalk (23) WNW h 19 streichend aufgeschlossen.

Dann gelangt man, 1 *km* hinter Klammstein, zu einem großen Steinbruch dünnplattigen, harten, geschieferten Kalkes (24) mit glimmerig glänzenden, schwach welligen Schichtflächen. Es sind alle Farbennuancen vertreten, von dunkelgrau bis rein weiß, gelb, hellgrau, blaugrau, braun, lila und andere. Vorherrschend sind regel-

---

[1]) An der Straße gegen Schwarzach ist etwa 1 *km* ostwärts vom Serpentin ein bläulich- und rötlichweißer, dichter Kalkstein aufgeschlossen, welcher sehr undeutlich gebankt ist; vielleicht handelt es sich hierbei um ein Denudationsrelikt triadischen Kalkes.

mäßige Platten von 0·2 bis 0·5 *cm* Dicke; dazwischen kommen aber auch Bänke von Meterdicke vor. Der Grad der Umwandlung des marmorähnlichen Kalkes scheint etwas höher zu sein als derjenige der Kalkphyllite nördlich der Salzach. Infolge der auf den Schichtflächen mittels Lupe unterscheidbaren Glimmerschüppchen könnte man das Gestein einen Kalkglimmerschiefer nennen. Er steht, wie man im Aufschluß sieht, in unmittelbarem und innigem Zusammenhang mit dem harten, grauen Stengelkalk (23), mit welchem er auch ein paarmal wechsellagert.

Bei dem kleinen Orte Brandstatt (s. Spezialkarte) ist abermals ein großer Steinbruch im hellen Kalkglimmerschiefer (24). Zwischen beiden Steinbrüchen tritt das Gelände weit zurück; in den spärlichen Aufschlüssen beobachtet man den weicheren (tonigen), dunklen, deutlich griffelig struierten Kalkphyllit (22). Man erkennt, daß der ganze Komplex des auffallend hellen und harten Schieferkalkes (24) auch mit dem letztgenannten schwärzlichen Kalkphyllit in engstem Zusammenhang steht und bloß eine weniger tonig und graphitisch verunreinigte Varietät darstellt, welche infolge ihrer größeren Härte auch der Erosion besser widerstanden hat [1].

30 Schritt hinter Brandstatt steht ein bläulichgrüner, seidenglänzender Grünschiefer (26) an, welcher Quarzlinsen enthält und vielleicht mit dem unter 25 genannten Quarzchloritschiefer identisch ist.

Nach Einmündung des rechten Seitengrabens in die Gasteiner Ache, 0·3 *km* hinter Brandstatt, sieht man, wie sich in diesen Grünschiefer Kalklagen von 0·4 bis 1 *m* Dicke einschieben, wie dann die Kalkzwischenlagen überhandnehmen und allmählich die Hauptmasse des Gesteines bilden, während der Chloritschiefer auf kleine Schüppchen im Kalk reduziert ist und schließlich ganz verschwindet. Solcherart kann man den allmählichen Übergang von Chloritschiefer in hellen, harten Kalkschiefer (24) und in dunkelgrauen Stengelkalk (28) schrittweise zurückverfolgen.

Im Liegenden des eben erwähnten Grünschiefers folgt also in einem Steinbruche aufgeschlossen der Kalkphyllit 24, dann längere Zeit kein Aufschluß.

Bei der Eisenbahnbrücke vor Mairhofen steht ein hellgrüner bis silbergrauer, seidenglänzender, sehr weicher, talkig abfärbender Schiefer (27) von faseriger Struktur an; er wird von Quarzadern durchsetzt. Solchen hellen, faserigen Grünschiefer fand ich auch, mit Phyllit I wechsellagernd, 1 *km* westlich von Mühlbach auf dem Wege nach Schwarzach.

Das Bachbett, welches kurz nach Mairhofen von rechts in die Gasteiner Ache mündet, enthält nur Trümmer grauen Kalkes, welcher offenbar mit Gestein 23 identisch ist.

[1] Dazu sei noch bemerkt, daß ein faziell ähnlicher Kalkzug (heller Kalkschiefer mit schwachem Glimmerbelag) am Hochglockner mitten im typischen Silurphyllit zu beobachten ist (nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Fugger). Hierzu s. M. Vacek Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, S. 622.

Im Talboden von Dorfgastein[1]) sind keine Aufschlüsse an der Straße.

Erst auf halbem Wege zwischen Dorfgastein und Harbach (s. Spezialkarte) ist ein stahlgrauer Kalkschiefer (28) aufgeschlossen, welcher auf den Schichtflächen kleine Glimmerschüppchen und Kriställchen von Eisenkies aufweist, also als echter Kalkglimmerschiefer zu bezeichnen ist. Der Glimmerbelag der Schichtflächen ist viel dichter als bei 24.

0·5 *km* vor Harbach folgt ein kalkfreier Tonphyllit (29), welcher stärker metamorph erscheint als Phyllit I; jedoch sind keine Glimmerschüppchen ausgeschieden. Das Gestein ist von zahlreichen Quarzlinsen durchschwärmt und an den Schichtflächen rostig gefleckt.

Der bei Harbach mündende Bach enthält Blöcke eines grauen, weißgeäderten Kalkes (= 23) und Quarztrümmer.

2 *km* hinter Harbach läßt ein Steinbruch eine mehrfache Wechsellagerung des stahlgrau glänzenden, griffelig struierten, Glimmerschüppchen und Eisenkies führenden Kalkschiefers (28) mit dem stark metamorphosierten Tonschiefer (29) erkennen; an letzterem kann man durch die Lupe kleine Glimmerschüppchen sehen und demnach von einer Wechsellagerung von Kalkglimmerschiefer und Tonglimmerschiefer sprechen.

Etwas oberhalb des eben bezeichneten Steinbruches enthält das Bachbett gut abgerollte gelbgrüne und blaugrüne Geschiebe; offenbar haben demnach die erwähnten Grünschiefer weitere Verbreitung.

Bei der Brücke, wo die neue Gasteiner Straße in die alte, jetzt verlassene, einmündet und beide unmittelbar an die Eisenbahntraße herankommen (zirka 1 *km* vor Laderding), ist am linken Ufer der Gasteiner Ache ein 100 Schritt breiter Aufschluß in einem stark gefalteten und feingefältelten Grünschiefer (30), welcher außer Glimmerschüppchen noch Epidot, Kalk und viel Feldspat enthält.

Das Bachbett gegenüber dem Aufschluß enthält viel von dem eben erwähnten Feldspat führenden Grünschiefer, daneben auch Brocken des stahlgrauen, glimmerigen Kalkes (28).

0·5 *km* nach der Ortschaft Laderding ist am rechten Ufer das gleiche grüne Gestein 30 Schritt breit aufgeschlossen, ebenso bald nachher gegenüber dem Bahnhof Hofgastein.

In dem darauffolgenden rechtsseitigen Bachbett findet man außer Trümmern des harten grauen Kalkes auch Granitbrocken.

Gleich darauf zeigt ein kleiner Aufschluß NW streichenden, stark metamorphen Kalkschiefer mit vereinzelten winzigen Glimmerschüppchen (28), wechsellagernd mit kalkfreiem Phyllit (29) wie im Steinbruch hinter Harbach; daran schließt sich eine klotzige Bank sehr harten blaugrauen kristallinen Kalkes (ähnlich 23); dann kommt, in Spuren an der Straße aufgeschlossen, nochmals der Feldspat

---

[1]) Die im folgenden besprochene Strecke liegt schon auf dem Blatte Z. 17, K. VIII der Spezialkarte.

führende Grünschiefer (30) und (zirka 100 Schritt vor Hofgastein) an der rechten Berglehne (etwa 70 *m* oberhalb der Straße aufgeschlossen) der Phyllit 29.

Gleich oberhalb des Ortes steht dann (100 *m* über der Straße) ein echter Kalkglimmerschiefer an, dessen Muskovitschuppen mit freiem Auge unterschieden werden können; im Felde fand ich auch einige Brocken kalkfreien Glimmerschiefers, welcher wahrscheinlich mit dem Kalkglimmerschiefer ebenso wechsellagert, wie in den oberen Partien Phyllit I und Kalkphyllit. Dann findet man den Feldboden bedeckt von Granitbrocken und Quarztrümmern.

II.

Es dürfte nicht leicht und nur mit einer gewissen Willkür möglich sein, in dem so mannigfachen Gesteinskomplexe, dessen Aufschlüsse längs einer bestimmten Linie (des Straßenzuges Berg Dienten—Hofgastein) hiermit beschrieben wurden, zusammengehörige Gruppen auszuscheiden.

Jedenfalls läßt sich eine allmähliche Zunahme des Grades der Umwandlung von Nord nach Süd hin verfolgen; die nämlichen Gesteine erscheinen, je weiter nach Süden, desto mehr metamorph. Dies läßt sich am besten an dem kalkfreien Phyllit I beobachten: Auf der ganzen Strecke von seinen obersten Lagen bei Berg Dienten angefangen bis etwa 1 *km* südwärts der Salzach ist seine Ausbildung noch immer diejenige eines schwach metamorphen Tonschiefers (1); die dünnen Zwischenlagen, welche er weiter südwärts im „Klammkalk“ bildet, sind schon eher als echte Phyllite zu bezeichnen und die südwärts von Dorfgastein mit den echten Kalkglimmerschiefern wechsellagernden nicht kalkigen Lagen (29) zeigen bereits Glimmerschüppchen ausgeschieden. Die gleiche Beobachtung läßt sich bezüglich der Kalkschiefer machen: die Zwischenlagen in Phyllit I nördlich der Salzach, und die eigentlichen „Klammkalke“ zeigen Sericitglanz auf den Schichtflächen, aus diesen Kalkphylliten und Kalksericiten entwickeln sich weiter südwärts (hinter Klammstein) Kalkglimmerschiefer mit schwachem, undeutlichem Glimmerbeleg (24) und dann kalkige Glimmerschiefer (28).

Eine zweite Wahrnehmung war die der Wechsellagerung verschieden stark umgewandelter Gesteine; so sind den nur schwach phyllitoiden Dientner Schiefern (Phyllit I) blaugrün glänzende, schuppige Kalkchloritschiefer und grüne Quarzphyllite wiederholt konkordant eingeschaltet und im südlichen Teil wechsellagern wenig metamorphe Phyllite mit Kalkglimmerschiefern; worin wohl nichts anderes gesehen zu werden braucht, als die verschiedene Wirkung der gleichen umwandelnden Ursache auf verschiedenartige Gesteine.

Den Problemen des Schichtbaues und der stratigraphischen Gliederung wage ich nach meinen flüchtigen Beobachtungen nicht näher zu treten. Die mehrfache oder oftmalige Wiederkehr ein und desselben petrographisch gut unterscheidbaren Schichtgliedes in ver-

schiedener Höhenlage dürfte wohl mit einem komplizierten Faltenbau zusammenhängen und manche beobachtete Konkordanz ist vielleicht in Wirklichkeit eine durch spätere intensivere Faltung verwischte Diskordanz.

Wollte man versuchen, einige Gesteinsgruppen zusammenzufassen, so bietet der besprochene Querschnitt einen wiederholten Wechsel von Kalk- und Schieferfazies.

Der oberste Teil, sofort im Liegenden der Trias, ist ein Schieferkomplex, bestehend aus violettrotem, schwach sericitischem Tonschiefer (2), hellblaugrauem Tonschiefer (4) und dem eigentlichen Dientner Schiefer (1); eingeschaltet sind Eisenerze und Magnesit führende graue Kalke. In dieser Gruppe bildet Phyllit I das weitaus vorherrschende Gestein. Weiter südlich stellen sich dünne Zwischenlagen des stark umgewandelten schuppigen Quarzchloritschiefers ein. Auch der violettgraue, seidenglänzende Tonschiefer (10) und eine dünne Zwischenlage des hellen Kalkphyllits (7) gehören in den Komplex.

Etwa von halbem Weg zwischen Dorf Dienten und Salzach an beginnt ein Kalkkomplex, im wesentlichen eine Wechsellagerung von schwach kristallinem grauen klotzigen Kalk (17), grauem Kalkphyllit (11) und dunkelgrauem, weißgeadertem Kalk (16) mit deutlicher Griffelstruktur.[1]) Untergeordnete Zwischenlagen bilden der weiche, abfärbende Graphitschiefer (9) und eine schwach kalkige Varietät des Phyllits I; an zwei Stellen konnte eine mehrere hundert Schritt breite Einschaltung des Phyllits I beobachtet werden.

Eine zwar schmale, aber auffällige dritte Gruppe könnte in der vielfachen Wechsellagerung von Phyllit I, Kalkchloritschiefer (12) und dem kalkigen Chloritsericit (18) gesehen werden. Gesamtmächtigkeit dieses Komplexes ca. 1·5 *km*.

Jenseits der Salzach setzt dann ein sehr mächtiger Kalkkomplex ein, welcher eine mehrfache Ausbildung aufweist; es sind hauptsächlich, von Lend bis jenseits der Klammhöhe, graue kalkige Griffelschiefer (22), welche von den nördlich der Salzach dem Phyllit I eingeschalteten (unter 16 verzeichneten) Kalken wohl kaum zu unterscheiden sind. Ihnen konkordant eingeschaltet ist eine Lage schuppigen, blaugrün glänzenden Quarzchloritschiefers und ein mächtiger Komplex klotzigen Kieselkalkes (23). Phyllit I ist auf ganz dünne Zwischenlagen im Griffelkalk reduziert und setzt dann kilometerweit ganz aus.

Oberhalb Klammstein folgt eine Gesteinsgruppe, die man als mehrfache Wechsellagerung von Kalkphyllit und Quarzchloritschiefer charakterisieren könnte.

Als unterste Gruppe in dem besprochenen Gebiete könnte der südwärts von Dorfgastein folgende Gesteinskomplex aufgefaßt werden. Er besteht aus zwei verschiedenen, mehrmals miteinander abwechselnden Schichtgliedern, nämlich aus Feldspat und Epidot führenden Grünsteinen (30) und aus einer vielfachen Wechsellagerung von Ton- und Kalkglimmerschiefern.

---

[1]) Die stenglige Ausbildung der Schiefer und Kalke ist übrigens schon in den obersten Lagen, in Dorf Dienten zu beobachten!

Literaturnotizen.

G. Dainelli. Molluschi eocenici di Dalmazia. Boll. Soc. Geol. Ital. Roma XXV (1906), 453—493, Tav. VII.

In dieser Arbeit werden die Molluskenfaunen einiger dalmatinischer Eocänlokalitäten beschrieben, und zwar vorwiegend von Djeverske und Vačane. Sie stimmen im wesentlichen derart mit der Fauna von Ostrovica—Bribir, daß auch sie mindestens zum größten Teil gleichfalls aus dem oberen Mitteleocän stammen dürften. Von letztgenannter Lokalität hat der Verfasser in den Jahren 1904 und 1905 eine reiche Fossilfauna veröffentlicht, doch keineswegs zuerst deren Alter als oberes Mitteleocän angesprochen, wie er auf Seite 460 andeutet, da schon von G. Stache und seit 1901 vom Referenten Ostrovica stets als oberes Mitteleocän bezeichnet wurde.

Zwei Arten werden als neu beschrieben: *Cardium* (*Lithocardium*) *Gasperinii* und *Trochus vacianus*. (R. J. Schubert.)

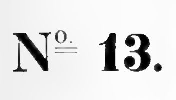
A. Silvestri. Sulla *Lepidocyclina marginata* (*Michelotti*). Atti Pont. Accad. Rom. nuov. Lincei LIX, 1906, 146—166, 3 Fig.

Verfasser zieht eine Anzahl größtenteils in den letzten Jahren unter verschiedenem Namen beschriebener Lepidocyclinen zu *L. marginata,* und zwar: *L. munieri, verbeeki, tournoueri, morgani, angularis, sumatrensis Brady* und *sumatrensis Lem. et Douv., andrewsiana, Chelussii, Pantanellii, di Stefanoi, ciofaloi-selinuntina.* Er führt alle auf zwei Typen zurück, auf einen mehr durchweg gewölbten (*morgani*) und einen nur in der Mitte stark gewölbten (*tournoueri*).

In dieser weiten Fassung, deren Richtigkeit allerdings noch eines genaueren Nachweises entbehrt, würde *Lepidoc. marginata* vom Mitteleocän bis ins Miocän reichen. Dies würde den stratigraphischen Wert der eine Zeitlang als Leitfossilien recht geschätzten Lepidocyclinen erheblich herabsetzen, zumal Checchia-Rispoli vor kurzem aus dem sizilianischen Mitteleocän ein reichliches Zusammenvorkommen von Lepidocyclinen und Orthophragminen beschrieb und auch Grossouvre bezüglich der cretacischen Orbitoiden zum Ergebnis kam, daß dieselben zur näheren Gliederung der obersten Kreide unbrauchbar sind. (R. J. Schubert)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Oktober 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die Société scientifique „Antonio Alzate" in Mexiko hat den Direktor der Anstalt, Herrn Hofrat Tietze, in ihrer Sitzung vom 5. Oktober d. J. zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle.

An die zahlreichen, räumlich jedoch durchweg sehr beschränkten Aufbrüche von Oberkarbon unter den Triasbildungen in dem Gebiete des Kartenblattes Budua [1]) reiht sich, wie durch die in den letzten drei Jahren von mir durchgeführten Detailaufnahmen festgestellt wurde, weiter im Süden zwischen Kaludjeras und Počmin östlich von Castellastua noch ein kleines Vorkommen an. Die Entfernung von der südlichsten, in dieser Küstenregion bisher bekannt gewordenen Entblößung, jener bei Dabković, beträgt in der Luftlinie beiläufig 9 *km*. Vorgreifend sei gleich zu Anfang hervorgehoben, daß hier das Oberkarbon aus den Werfener Schichten und dem Muschelkalke unter den gleichen Verhältnissen wie oben zutage tritt. Nebenbei bemerkt, erscheint es daselbst durch die mächtigen, darüber sich ausbreitenden Gehängeschuttmassen oberflächlich in drei voneinander getrennte Partien aufgelöst. Schließlich mag noch beigefügt werden, daß sich

[1]) Vergl. G. v. Bukowski, Geologische Detailkarte von Süddalmatien im Maßstabe 1:25.000, Blatt Budua, Zone 36, Col. XX, SW, und die dazugehörigen Erläuterungen, Wien 1904; ferner Exkursionen in Süddalmatien; IX. Congrès géol. intern. à Vienne 1903, Guide, Exkursion Nr. XIII.

auch in dem lithologischen Charakter keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den nördlicher gelegenen Vorkommnissen des Buduaner Territoriums äußern.

Als vorherrschendes Gestein finden wir in dem besagten Aufbruche bei Kaludjeras graue, braungelb verwitternde, eisenschüssige Kalke, welche zumeist durch eine sehr scharf ausgeprägte schiefrige Struktur ausgezeichnet sind und sich in dünnen Platten absondern. Sie wechseln mehr oder minder rasch mit grauen, gleichfalls braungelb verwitternden und eisenschüssigen, feingeschieferten, ziemlich festen Mergeln ab. In völlig normaler Schichtenverbindung mit den eben genannten Hauptgesteinstypen beobachtet man außerdem noch rötlichbraune, polyëdrisch zerfallende, relativ harte Sandsteine sehr feinen Korns, ferner einen grünlich-dunkelgrauen, schiefrigen, glimmerhältigen Sandstein von ungemein feinem Korn, der makroskopisch stark an einen glimmerig-sandigen Tonschiefer erinnert, eine aus Quarz und Hornstein bestehende, hin und wieder auch etwas abgerollte Brocken enthaltende Breccie und endlich einen schwarzen dichten Kalk.

Einigermaßen auffallend ist die Seltenheit von Fossilien, zumal wenn man bedenkt, daß die in dem nördlichen Teile von Pastrovicchio zum Vorschein kommenden oberkarbonischen Ablagerungen vielfach außerordentlich reich an Versteinerungen sind. Es gelang mir, an dieser Lokalität im ganzen nur drei Stücke, welche sämtlich Brachiopoden angehören, aufzusammeln und die auch erst nach wiederholtem langen Suchen. Die grauen, braungelb verwitternden, eisenschüssigen Kalke haben *Spirifer sp. indet. aff. Sp. Fritschii Schellw.* und *Spiriferina sp. indet. ex aff. Sp. cristatae Schloth.* geliefert. In dem schwarzen dichten Kalke fand sich *Productus cfr. elegans M'Coy* vor. Eine besondere Erwähnung verdient dabei noch die Tatsache, daß die sonst in Süddalmatien an manchen Stellen mit den diversen anderen Sedimenten des Oberkarbons eng verknüpften Fusulinenkalke hier nirgends entblößt erscheinen.

Schon die unsichere Bestimmung der vorhin genannten Fossilienreste deutet an, daß der Erhaltungszustand derselben sehr viel zu wünschen übrig läßt. Relativ noch am besten treten die Artmerkmale an dem von *Productus cfr. elegans M'Coy* mir vorliegenden Abdrucke der Dorsalklappe hervor und der Vergleich mit den durch E. Schellwien aus dem Permokarbon der Karnischen Alpen und der Karawanken beschriebenen und abgebildeten Exemplaren ergab so viel Analogien, daß an der spezifischen Identität in diesem Falle kaum gezweifelt werden kann.

Um auf paläontologischer Basis ein entscheidendes Urteil darüber zu fällen, mit welchem Niveau man es daselbst zu tun hat, würden die angeführten Brachiopoden, wie ja nicht nachdrücklich betont zu werden braucht, selbst dann nicht genügen, wenn die Fixierung der Arten über jeden Zweifel erhaben wäre. Alle drei Formen gehören nämlich zu jenen Typen, die eine große vertikale Verbreitung besitzen. *Productus elegans M'Coy* reicht bekanntlich vom Unterkarbon, wo er die stärkste Entwicklung aufweist, bis in das Permokarbon hinauf. In den Trogkofelschichten der Ostalpen findet er sich, wie E. Schellwien gezeigt hat, sogar noch sehr häufig. Dem *Spirifer Fritschii Schellw.*

begegnen wir zuerst in der Gshel-Stufe, treffen ihn dann aber auch höher an, und zwar nicht bloß in der Schwagerinen-, sondern auch in der Artinsk-Stufe und als eine nicht minder langlebige Art stellt sich *Spiriferina cristata Schloth.* dar. Für eine genauere Ermittlung des Alters der in Rede stehenden Absätze bietet uns, wenn schon nicht die Fauna, so doch wenigstens die petrographische Ausbildung des ganzen Komplexes, soweit er nämlich aufgeschlossen ist, einen sehr wichtigen Anhaltspunkt. Dieselbe entspricht, nur belanglose Abweichungen ausgenommen, jener der Vorkommnisse in dem Buduaner Gebirgsabschnitte, deren stratigraphische Position, wie man weiß, durch Fossilien sicher bestimmt erscheint. Wir können daher wohl ohne Zögern der Meinung Ausdruck verleihen, daß es sich hier gleichfalls um mittleres Oberkarbon, um die Äquivalente der Auernigschichten handle.

Auf einer sehr kurzen Erstreckung an der Grenze gegen die deckenden Werfener Schichten taucht in innigstem Zusammenhange mit den oberkarbonischen Sedimenten ein Erstarrungsgestein empor. Dasselbe zeigt sich leider in seiner gesamten Masse stark verwittert und es war mir deshalb auch nicht möglich, frische Proben von ihm zu erhalten. Die Untersuchung der mitgebrachten Stücke in Dünnschliffen, welche Herr Professor A. Rosiwal durchzuführen die große Freundlichkeit hatte, ergab bloß, daß es ein Porphyrit sei, dessen Natur sich näher nicht feststellen läßt. Von besonderer Bedeutung für uns ist jedoch ein weiteres Resultat der Untersuchung. Es konnte nämlich unter anderem noch mit voller Gewißheit konstatiert werden, daß hier keinesfalls ein Enstatitporphyrit, sondern ein wesentlich verschiedenes Ergußgestein von dem vorliegt, das in den Triasablagerungen unseres Terrains eine so hervorragende Rolle spielt.

Über das Alter dieses Porphyrits, der, wie gesagt, ein sehr kleines Areal einnimmt, nur eine ganz unansehnliche Felskuppe bildet, bleibt man ziemlich im unklaren. Wenn auch nach dem Eindrucke, den man an Ort und Stelle aus der Art des Vorkommens gewinnt, nicht ohne gewisse Berechtigung behauptet werden darf, daß die Werfener Schichten jünger sind, den Porphyrit geradeso wie das Oberkarbon als später abgesetzte Hülle überlagern, so ist doch das Verhältnis der Ergußmasse zu den oberkarbonischen Sedimenten keineswegs deutlich zu entnehmen. Wohl läge die Vermutung nahe, daß der an den rötlichgrauen Sandstein anstoßende, stellenweise wieder von den eisenschüssigen Kalken und Mergeln überdeckte Pophyrit das Oberkarbon stockförmig durchbricht, aber um diese Anschauung mit Nachdruck zu vertreten, fehlt als Beweis hierfür vorläufig jede Spur irgendwelcher Kontaktveränderung bei den Nachbargesteinen.

Was nun die Lagerungsverhältnisse an dem uns beschäftigenden Punkte betrifft, so wurde schon eingangs bemerkt, daß sie den in den Aufbruchsgebieten des Jungpaläozoikums im nördlichen Pastrovicchio herrschenden ähnlich sind. Speziell jenen im Grkova voda-Tale und bei Mainibraić gleichen sie ganz und gar. Das Oberkarbon kommt wie dort auch da in der Achse einer nach Westsüdwest geneigten fragmentarischen Triasantiklinale zutage. Sein Liegendes bilden Werfener Schichten, das Hangende Konglomerate des Muschelkalkes.

über welchen sich dann zunächst noch weitere Glieder der anisischen Schichtenserie, glimmerig-sandige Mergel und Mergelschiefer im Wechsel mit bald mehr, bald weniger glimmerreichen Sandsteinen und grauen plattigen, dichten oder knolligen, vielfach mergeligen Kalken aufbauen.

Die Erscheinung, daß in dem Hangendflügel der Antiklinale die Werfener Schichten fehlen, muß in diesem Falle durch eine lokale, im Vergleich zu anderen untergeordnete Längsbruchstörung erklärt werden, zufolge welcher die Werfener Schichten in die Tiefe gedrückt und die Muschelkalkkonglomerate samt den auf ihnen ruhenden übrigen Absätzen der anisischen Stufe unmittelbar auf das Oberkarbon hinaufgeschoben wurden. Als ein nicht zu unterschätzendes Anzeichen für die Richtigkeit dieser Auffassung darf der Umstand betrachtet werden, daß überall, bei Mainibraić, im Grkova voda-Tale und auch hier, in den oberen Flügeln der liegenden Sättel, wo sich eben bei dem staffelförmigen Absinken des Gebirges gegen Südwest der Zerreißung der Falten durch die Schubkraft ein schwächerer Widerstand entgegengestellt haben dürfte, der untertriadische Komplex verschwindet und der Muschelkalk, mit ungleichen Horizonten beginnend, direkt über dem Oberkarbon lagert.

In den Werfener Schichten, welche südlich von Kaludjeras, namentlich bei Buljarica, eine große Mächtigkeit besitzen, tritt uns ein lebhafter Wechsel nachfolgender Gesteinstypen entgegen: roter, blau- oder stahlgrauer bis schwarzer und grünlichgrauer, glimmerig-sandiger Mergelschiefer; ungemein glimmerreicher, teils fester, teils mürberer, vorwiegend dünngeschieferter Sandsteine von grauer oder grünlicher Färbung, die sich sämtlich als mehr oder weniger kalkhältig erweisen und ausnahmsweise so grobkörnig werden können, daß sie sich bis zu einem gewissen Grade Konglomeraten nähern; dunkler, grober, glimmerfreier Sandsteine von bedeutender Härte, hin und wieder aber auch von ziemlich weicher Beschaffenheit; grauer sandig-glimmeriger Kalke und in dünnen Platten abgesonderter, dunkler oder heller, öfters schiefriger, dichter Kalke und Mergelkalke. Als sehr bezeichnend sind endlich zu nennen nicht selten vorkommende Einschaltungen grauen oder fleischroten Oolithkalkes, in dem an einzelnen Punkten kleine Gastropoden beobachtet wurden, und ganz dünner, sehr fester, topfscherbenartig brechender Kalkbänke.

Viel mehr Interesse als die skythischen Absätze erwecken die Konglomerate des Muschelkalkes, vor allem deshalb, weil deren Zusammensetzung wichtige Schlüsse in bezug auf bestimmte stratigraphische Fragen gestattet. Sie wachsen im Bereiche des von dem Kartenblatte Spizza umfaßten Terrains streckenweise zu sehr bedeutender Mächtigkeit an und erscheinen hierbei, wie von mir schon in älteren Berichten betont wurde, keineswegs an die Basis der anisischen Schichtenserie gebunden, sondern bilden in manchen Regionen wiederholte Einlagerungen in verschiedenen Niveaux der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes. Wo eine größere einheitliche Anhäufung derselben Platz gegriffen hat, ist die dickbankige Schichtung erst aus einiger Entfernung deutlich wahrnehmbar.

Das Bindemittel wird durch einen festen, bald feinkörnigen,

bald gröberen, glimmerführenden und stets kalkhältigen Sandstein von roter, rotbrauner oder grünlichgrauer Farbe gebildet, in dem die hinsichtlich ihrer Dimensionen stark variierenden, zuweilen sogar Kopfgröße erreichenden Gerölle oft dicht nebeneinander eingebettet sind. Hie und da geht der Sandstein in einen sandigen Kalk über, aber im allgemeinen kann gesagt werden, daß sich das Bindemittel nur selten als Kalk entwickelt zeigt. Zwischen Kaludjeras und Počmin, bei Žuković oberhalb Castellastua, am Plano brdo im Gebiete des Veligrad, überhaupt an den meisten Stellen, wo die Konglomerate auf ihre Beschaffenheit genauer geprüft wurden, haben sodann die Nachforschungen ergeben, daß die Gerölle im wesentlichen aus den Gesteinen der Werfener Schichten bestehen. Es sind daselbst hauptsächlich rote, graue und gelbliche Oolithkalke, hell- bis dunkelgraue dichte und körnige Kalke sowie diverse glimmerreiche Sandsteine, mithin solche Gesteinstypen vertreten, denen wir in der unteren Trias Süddalmatiens auf Schritt und Tritt begegnen. Neben diesen finden wir aber unter den Geröllen auch Sedimente, deren Herkunft nicht sicher konstatiert werden kann und die möglicherweise aus älteren Ablagerungen stammen.

Daß die Muschelkalk-Konglomerate vielfach auch Gerölle der Gesteine des Oberkarbons führen, beweist das Vorkommnis bei Matković südöstlich von Sutomore. Hier schließen die mit glimmerig-sandigen Mergeln und glimmerreichen Sandsteinen abwechselnden Konglomerate massenhaft große und kleine Rollstücke eines dunklen Kalkes ein, der von Schwagerinen ganz erfüllt ist[1]. Die Feststellung dieser Tatsache hat für uns insofern eine außerordentliche Bedeutung, als dadurch die bis jetzt nur vermutete Transgression des Muschelkalkes über das Oberkarbon erwiesen erscheint[2] und wir überdies zu der Annahme geleitet werden, daß unter den Triasbildungen der obbezeichneten Region in größerer Masse Schwagerinenkalk verborgen liegt.

Zum Schlusse bleibt mir noch übrig, die gelegentlich jüngster Kartierungsarbeiten erfolgte Entdeckung von Fossilien in den Muschelkalkkonglomeraten zu erwähnen. Aus dem Bindemittel des Konglomerats, welches zwischen Kaludjeras und Počmin auf dem Oberkarbon ruht, glückte es mir, *Spirigera hexagonalis Bittner*, *Spiriferina sp. indet.* und *Encrinus sp.* zu erhalten. Betreffs der ersten Form mag es vielleicht nicht überflüssig sein zu bemerken, daß dieselbe von Bittner zuerst aus dem *Tridentinus*-Kalk des Bakony beschrieben wurde. Später ist sie dann von mir in Süddalmatien an der Grenze des Buchensteiner und des Wengener Niveaus und von Geyer im Muschel-

[1] Über die in diesen Geröllen enthaltene Fusulinidenfauna sind demnächst von Herrn Dr. R. Schubert, der sich bereitwilligst der Mühe unterzog, die mitgebrachte Probe genau zu untersuchen, nähere Mitteilungen zu erwarten.

[2] Analoge Verhältnisse hat bekanntermaßen mein Freund und Kollege G. Geyer aus den Karnischen Alpen beschrieben. So werden von ihm (Exkursion in die Karnischen Alpen; IX. Congrès géol. intern. à Vienne 1903, Guide, Exkursion Nr. XI, pag. 42) am Wege von Pontafel auf die Krone Muschelkalkkonglomerate in transgressiver Lagerung auf den Auernigschichten angegeben, die sich wie unsere von Matković aus Karbongeröllen zusammensetzen.

kalke Venetiens aufgesammelt worden. Ihre Hauptverbreitung scheint sie jedoch, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, in den nach E. Kittl und A. Bittner dem unteren Teile der anisischen Stufe angehörenden Trebevićer Brachiopodenkalken Bosniens zu haben. Ferner sind noch als Fundstellen von Fossilien in den Muschelkalkkonglomeraten unseres Terrains Plano brdo und Zagradje nordwestlich von Sutomore zu nennen. Auch da rühren selbstverständlich die Versteinerungen, am Plano brdo *Spiriferina fragilis Schloth.* und *Spiriferina cfr. Mentzelii Dunk.*, bei Zagradje *Spiriferina cfr. fragilis Schloth.*, aus dem Bindemittel her.

W. Petrascheck. Zur Abwehr gegen J. J. Jahn.

Unter dem Titel „Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreide" hat Jahn in diesen Verhandlungen Nr. 8 eine „Kritik" veröffentlicht, die auf einer bei diesem Autor wiederholt schon bemerkten eigenartigen Methode beruht. In dem mich betreffenden Falle besteht dieselbe darin, das Substrat ihrer „Kritik", soweit es nicht auf Unterstellung unrichtiger Behauptungen zurückgeht, künstlich in die besprochene Arbeit hinein zu interpretieren. Erinnert man sich namentlich der letzten Veröffentlichungen genannten Autors, so kann man sich dem Eindrucke nicht entziehen, daß zum Teil rein persönliche Motive der wahre Beweggrund seiner Auslassungen sind. In dem gegebenen Falle wenigstens wird sich aus den folgenden Ausführungen wohl ergeben, daß dieser Autor in der Tat vom rein sachlichen Standpunkt aus zu seinen kritischen Auslassungen wenig berechtigt war.

Kurz auf die Nachricht Jahns über die Auffindung eines Bonebeds in der Kreide Ostböhmens folgten Bemerkungen meinerseits, die geeignet waren, die Entdeckung ihres Glanzes einigermaßen zu berauben. Es wurde betont, daß am Gamighübel bei Dresden Gesteinsbänke vorkommen, die ganz ebenso wie das ostböhmische Vorkommen als Bonebed bezeichnet werden müssen. Das ist nach Jahns Meinung unmotiviert. Jahn beschaffte sich durch Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Nessig (Dresden) eine Gesteinsprobe vom Gamigbübel, die er ganz richtig als Muschelbreccie diagnostiziert. Er meint, daß diese Muschelbreccie das Bonebed des Gamighübels sein müsse und weist nun nach, daß diese absolut kein Bonebed sei. Jahn hat sich nicht erst die Mühe genommen, sich zu vergewissern, ob er das richtige Gestein unter den Händen habe. Was Jahn nicht tat, habe ich nun nachgeholt. Wie ich nicht anders erwartete, teilte mir auf Befragen Herr Nessig mit, daß er Jahn eine Muschelbreccie, aber nicht das Koprolithenlager geschickt habe! Argumente solcher Art genügten Jahn, um sich in Staunen über mich zu versetzen.

Allerdings erwähnt Jahn noch, daß schon die Beschreibung der betreffenden Gesteine vom Gamighübel in ihm die Vermutung erweckt habe, daß kein Bonebed vorliege. Zwar sprach Nessig 1898 von „massenhaft" vorkommenden Koprolithen, ich schrieb 1900: „voll von winzigen Fischkoprolithen" und betonte auch 1905 wieder, daß das Gestein „in noch reichlicherem Maße als das ostböhmische" Kopro-

lithen enthalte[1]). Nun, wenn das Gestein vom Gamighübel, das überdies so wie das böhmische auch noch Fischzähne führt, nach Jahns Meinung kein Bonebed ist, dann ist das ostböhmische Gestein erst recht kein Bonebed.

Bei der Besprechung des von Reuß aus den Hippuritenschichten von Bilin beschriebenen Gesteines sieht sich Jahn zu der Bemerkung veranlaßt, daß ich manche Eigenschaften (graugelb, tonig, weich, mit Glimmerblättchen) weggelassen habe, weil sie mir für ein Bonebed nicht paßten. Jahn dürfte aber wohl bemerkt haben, daß mein Zitat nicht vollständig sein wollte, sonst hätte ich gewiß die 18 Namen der Fischspezies, die Reuß in der Gesteinslage nachwies, nicht weggelassen. Im übrigen störten mich diese Eigenschaften ebensowenig, wie Jahn die sehr weiche und bröcklige Beschaffenheit, der große Glaukonitgehalt, das Vorhandensein von Foraminiferen etc. und der Tongehalt[2]) seines Bonebeds. Wenn Jahn als Gegenbeweismittel weiter noch hervorhebt, daß Reuß das betreffende Gestein doch selbst als Bonebed bezeichnet haben würde, so darf man vielleicht der Meinung sein, daß Reuß keine Nötigung sah, eine derartige, verhältnismäßig wenig bedeutungsvolle Wahrnehmung als besondere Entdeckung hinzustellen.

Am Schlusse seiner auf das Bonebed bezüglichen Ausführungen erwähnt Jahn aus einem seinerzeit an ihn gerichteten Briefe, daß ich glaubte, das vermeintliche Bonebed liege nicht im Turon, sondern im Cenoman. Ich habe indessen diesen Gedanken bisher nicht öffentlich ausgesprochen, um mich nicht vorzeitig zu engagieren. Auch hat mich die nach diesem Briefwechsel erfolgte Publikation Jahns, aus welcher ich erst genauere Daten über die Situation der Gesteinsbank entnehmen konnte, etwas zweiflerisch gemacht. Nur die Funde in dem Steinbruche IV[3]) können, da Jahn nicht erwähnt, welche Fossile er aus dem Anstehenden herausgeschlagen hat, Anspruch auf Berücksichtigung erheben, denn nur in diesem Steinbruche scheint, wenn die Skizze richtig ist, das Hangende des Bonebeds, das nichts anderes als eine der später oft zu erwähnenden Glaukonitbänke ist, nicht anzustehen. Wenn also Jahn hier *Inoceramus labiatus* und *hercynicus* sehr häufig gefunden hat, kann er damit recht haben, daß es sich um den turonen Weißenberger Pläner handelt. Wären diese Arten hier nicht so häufig, und das war mir zur Zeit des von Jahn in die Diskussion gezogenen Briefwechsels noch nicht bekannt, so würde ich unter anderem in Berücksichtigung der Ausführungen, die ich auf pag. 428/29 im Jahrbuch 1905 machte, noch keine Ursache haben, von meinen Bedenken abzuweichen.

---

[1]) Es scheint, als habe Jahn hier den mitgeteilten Quantitätsbegriffen keine sonderliche Bedeutung beigelegt. Möglicherweise geschah dies in Berücksichtigung seiner eigenen, höchst eigenartigen Praxis in der Anwendung von Quantitätsbezeichnungen. Jahn spricht von „mehreren Belemniten“ und meint damit zwei Bruchstücke. Er will aber nicht dulden, daß ich bei der Geierschlucht nächst Bredau, wo Wolf sieben verschiedene Fossilspezies in insgesamt 24 Exemplaren fand, von einem „anscheinend fossilreichen“ Gestein rede, weil er dort nicht gesammelt hat.

[2]) Von Jahn nicht erst hervorgehobene.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 321.

Glaukonitbänke sind, wie ich in der zweiten, von Jahn mit „Bemerkungen" bedachten Arbeit ausführte, eine konstante Erscheinung im obersten Teile des ostböhmischen Cenomans, in der Zone des *Actinocamax plenus*. Diese Tatsache war die Ursache zu den erwähnten Bedenken. Die eine der Glaukonitbänke liegt an der Grenze des cenomanen und turonen Pläners, sie selbst führt noch *Alectryonia carinata*; eine andere ist in einigen Fällen etwas tiefer beobachtet worden [1]). Unmöglich ist es gewiß nicht, daß einmal eine Glaukonitbank auch noch weiter oben im *Labiatus*-Pläner angetroffen werden könnte. Ich selbst habe das erst in diesem Sommer zum ersten- und bisher einzigenmal beobachtet. Nichtsdestoweniger kann mit Sicherheit gesagt werden, daß diese Glaukonitbänke im cenomanen Pläner eine gerade so gewöhnliche wie im turonen Pläner eine ausnahmsweise Erscheinung sind.

Wenn nun Jahn pag. 249 behauptet, daß ich „auf Grund von auf den Feldern gesammelten Lesesteinen eines glaukonitreichen Pläners oder Sandsteines, ohne Fossilien Cenoman zu konstatieren pflegte", so ist das eine direkt unrichtige Darstellung, wenn nicht gar der Beweis von Unkenntnis der Methodik geologischer Aufnahmen. Wenn ich in Dutzenden von Profilen eine Glaukonitbank und in deren Liegendem ein Gestein finde, in dem ich oft genug aus dem Anstehenden selbst, oft genug gerade in den Profilen Leitfossile des Cenomans sammelte, wenn ich mich überzeugte, daß über dieser Glaukonitbank andere Gesteine mit turonen Spezies vorkommen und in ihnen keine Glaukonitbank weiter enthalten ist, wenn ich dann behufs Abgrenzung der Horizonte die ungezählten Punkte, an denen die Konstatierungen im Anstehenden gemacht wurden, unter Berücksichtigung der hangendsten Lesesteinvorkommnisse von Glaukonitpläner verband, so befolgte ich nur die Methoden, die jeder kartierende Geolog übt und deren Anwendung durchaus berechtigt ist.

Daß bloß aus dem Umstande, daß es nicht gelang, ein Gestein anstehend aufzufinden, das Alter des betreffenden Gesteines gefolgert werden könne, ist eine Schlußfolgerung, die nur Jahn allein (pag. 253) zu vertreten hat. In meinen Arbeiten wird man vergeblich nach derartigen Deduktionen suchen. Überhaupt legt Jahns „Kritik" besonderen Wert auf die Lesesteine, die ich hier und da erwähne, im Gegensatze zu den dutzendweise im Anstehenden beobachteten Profilen. Die Lesesteine aber sucht Jahn derart als etwas Verächtliches hinzustellen, daß man — erführe man nicht aus derselben Arbeit von seinem zwölfjährigen Aufnahmedienste — in Versuchung käme, ihm wohlmeinende Aufklärung darüber zu geben, wie geologische Auf-

---

[1]) Originell ist, daß Jahn die Zeilen, in denen ich über eine im Jahre 1894 erschienene Arbeit Michaels berichte, durch neue, die Glaukonitbänke betreffende Beobachtungen Michaels, die Jahn einem Privatbriefe Michaels entnimmt, vervollständigt. Es ist doch eigentlich Michael und nicht ich, der hier auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und Briefe von Jahn eilends verbessert wird. Bemerkenswert ist noch, daß dieselbe Beobachtung, die Jahn mir hier vorzuhalten sucht, auch von mir wiederholt gemacht und in der „kritisierten" Arbeit hervorgehoben worden ist, was Jahn sehr wohl bekannt ist.

nahmen zu machen sind und wie insbesondere dabei Lesesteine zu verwerten sind.

Betreffend den roten Pläner findet Jahn, daß ich mir nicht ganz klar darüber geworden sei, was ich mit diesem Gestein anfangen soll. Es ist wirklich ein Ergebnis meiner Arbeit, klargestellt zu haben, daß mit dem roten Pläner nicht viel anzufangen ist, denn er kommt sowohl in den tiefsten Bänken des *Labiatus*-Pläners wie im cenomanen Pläner vor und ist darum auch an der Grenze beider Horizonte fast allerwärts zu treffen. Wenn Jahn nun behauptet, daß ich diese roten Pläner überall zum Cenoman rechne (pag. 253), so ist das, wie aus den vorhergehenden von ihm selbst zitierten Konstatierungen ersichtlich ist, einfach nicht zutreffend. Wenn Jahn aber den gelegentlich der Schilderung des Nordhanges des Klopotovtales ausgesprochenen Satz: „Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an", zum Ausgangspunkt der soeben erwähnten Behauptung macht, so dürfte er die Bedeutung dieser Worte, die allerdings eine gewisse Bekanntschaft mit der Stratigraphie der norddeutschen Kreide voraussetzen, mißverstehen. Dort bilden nämlich die roten Pläner einen länderweit verbreiteten, unmittelbar über dem Cenoman einsetzenden Leithorizont, zu dem es eben in Ostböhmen, wenngleich man in demselben Niveau rote Plänerstücke, vielleicht an einer beschränkten Stelle einmal auch ein paar rote Plänerbänke antreffen kann, doch an einem Analogon fehlt.

Was nun den von Jahn entdeckten cenomanen Pläner von Smrček anbelangt, so war ich natürlich genötigt, dieses Vorkommen zu erwähnen. Ich habe bei den von mir beschriebenen cenomanen Plänern außer auf die paläontologische und petrographische Charakteristik stets auch noch besonderen Wert auf die Fixierung des stratigraphischen Niveaus (über dem Cenomanquader und unter dem *Labiatus*-Pläner) gelegt, ein für die Beurteilung des Alters der Schicht zweifellos bedeutungsvolles Kriterium, von dem übrigens Jahn in seiner sonst kein Wort schonenden „Kritik" nirgends Notiz nimmt. Die Stellung des Pläners von Smrček ist aber bezüglich des Schichtenverbandes noch gänzlich unbekannt, weshalb ich nicht nur berechtigt, sondern sogar genötigt war zu bemerken, daß das Vorkommen noch [1]) nicht genauer beschrieben sei.

Bei Besprechung eben dieses Pläners von Smrček hatte ich weiters Jahn den Ausspruch zugeschrieben, daß dieses Vorkommnis in Ostböhmen vereinzelt sei. Jahn wendet sich gegen eine derartige Behauptung, indem er den Leser die Unterlage dazu vergeblich in seinen Arbeiten suchen läßt. Eine solche Irreführung ist aber keineswegs nötig, denn ich habe nicht verfehlt, den Beleg für diesen Ausspruch genau zu zitieren, nämlich in den Verhandl. 1901 d. k. k. R.-A., pag. 276. Dort sage ich, daß „in Ostböhmen nach Aussagen des Herrn Prof. J. Jahn an keiner anderen Stelle ein cenomaner Pläner

[1]) Durch Einflickung des Wörtchens „immer" konstruiert Jahn selbst gegen sich einen Vorwurf, der in meinen Worten natürlich gar nicht gelegen ist. Auch hier verbraucht er eine halbe Druckseite, um einen selbstinszenierten Vorwurf zu beschönigen.

zu beobachten sein" soll. Zur Orientierung des Lesers füge ich noch bei, daß die Worte „nach Aussagen Jahns" damals von Jahns eigener Hand in mein Manuskript, das ich ihm vorgelegt hatte, eingefügt wurden. Wenn Jahn heute sich seiner damaligen Aussage zu entschlagen sucht, so ist das ja begreiflich, nur wolle er dies nicht dadurch bewerkstelligen, daß er anderen eine Unterschiebung unterschiebt!

Eine günstige Handhabe gegen mich glaubt Jahn in den Belemniten von Raschkowitz zu besitzen. Mit diesen wird denn auch, wie gleich gezeigt werden soll, ohne Grund großes Wesen gemacht. Ich gestehe gern ein, es gänzlich vergessen zu haben, daß sich unter den Massen von Fossilien, die ich seinerzeit für Jahn bestimmt hatte, auch zwei Belemniten von Raschkowitz befanden und daß diese heute noch im Museum der Reichsanstalt liegen. Daran erinnert, habe ich mich nunmehr vom Vorhandensein dieser Belemniten überzeugt und gebe für das eine der beiden Exemplare auch zu, daß es *Actinocamax plenus* sei. Man darf aber, wenigstens vorläufig noch, diesem Vorkommen zum mindesten jedwede Bedeutung als Argument gegen die Ergebnisse meiner Arbeit absprechen, denn es steht das genauere Alter des Sandsteines von Raschkowitz noch absolut nicht fest. So lange Jahn nicht über dem betreffenden Sandstein zweifellose Äquivalente der *Plenus*-Zone nachweist, und das dürfte ihm, soweit ich die geologischen Verhältnisse von Raschkowitz aus eigener Anschauung kenne, etwas schwer fallen, so lange kann man in dem Sandstein von Raschkowitz die sandige Fazies der *Plenus*-Zone vermuten und wäre sodann dieses Vorkommen absolut nicht auffallend, vielmehr ganz im Einklang mit meinen bei Gradlitz etc. gemachten Beobachtungen stehend. Will man das nicht annehmen, so wird man, so lange der erwähnte Nachweis nicht erbracht ist, diese Belemniten besser überhaupt außer acht lassen müssen. Ich hatte dies auch bei Erwähnung der Raschkowitzer Belemniten gleich an erster Stelle hervorgehoben und es ist bezeichnend, daß in der „Kritik" Jahns gerade auf diese Bemerkung nicht eingegangen wird.

Um so ausführlicher befaßt sich Jahn mit der Tatsache, daß die *Plenus*-Zone auch bei Rokitnitz vorhanden ist, obwohl er nichts dagegen einzuwenden weiß. Die Konstatierung gründet sich auf die der Zone eigentümlichen Gesteine und ihren Fossilinhalt, wie auszuführen ich nicht versäumt hatte. Außerdem bezog ich mich auf die Beyrich'sche Karte und konnte das ruhig tun, weil einesteils der hohe Wert dieser Karte allgemein anerkannt und weil ich mich andernteils oft genug überzeugt hatte, daß die Auffassung Beyrichs vom Plänersandstein nur selten einer Korrektur bedarf. Aber gerade in diesem Punkte bemüht sich Jahn durch Einführung eines Lokalnamens „Meliva" Verwirrung zu stiften. Jahn behauptet nämlich, daß dasjenige, was Beyrich als Plänersandstein kartierte, die „Meliva" sei, eine Behauptung, die noch sehr des Beweises bedarf. Weiter behauptet Jahn, daß der kieselige *Labiatus*-Pläner von Neustadt a. d. Mettau „Meliva" sei, obwohl diese „Meliva" nur stellenweise plattenförmige Absonderung zeigt, während solche in Neustadt a. d. Mettau gerade ausgezeichnet ausgebildet ist. Vollständig unberechtigt

aber ist es, wenn Jahn den kieseligen Pläner des Schwadowitzer Grabens direkt als „Meliva" bezeichnet, denn dieser läßt nirgends wulstige oder knollige Schichtflächen erkennen. Wenn nun Jahn fragt, wem man glauben soll, mir auf pag. 418 oder aber auf pag. 402 und 412 etc., so erkläre ich, daß ich das, was Jahn „Meliva" nennt, immer nur als Unterturon bezeichnet habe, daß ich aber aus der Gegend von Rokitnitz (pag. 418) nicht die „Meliva", wie Jahn gern möchte, sondern den typischen, bräunlichen glaukonitreichen Plänersandstein mit *Pecten asper* als Cenoman bezeichnet habe[1]). Jahn versteht es eben sehr gut, zusammengehörige Dinge auseinander zu reißen und dann jedes einzelne in seiner Art „kritisch" zu beleuchten, geradeso wie er zum selben Zweck oft mit erstaunlichem Geschick ganz heterogene Dinge kombiniert.[2])

Wenn man weiß, daß der Glaukonit ein Kaliumeisenoxydsilikat ist, so wird man sich nicht wundern, daß die rote Farbe des roten Pläners durch sehr feinen Staub von Eisenglanz gebildet wird. Auf Grund der Wahrnehmungen im Gelände wurde der Meinung Raum gegeben, daß die rote Farbe der Pläner auf Zersetzung (nicht Verwitterung, wie Jahn meint) des Glaukonits zurückzuführen sei. Wenn nun unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden konnten, die darauf schließen lassen, daß das rote Pigment aus dem Glaukonit herrühre, so ist das nur eine Konstatierung, aber gewiß kein Widerspruch. Der Prozeß mag eben derart verlaufen sein, daß seine Stadien nicht mehr nebeneinander u. M. wahrzunehmen sind.

In manchen Fällen liegt, wie Wilschowitz[3]) mit Recht bemerkt, in der Rotfärbung nichts anderes vor als die bekannte Eisenfällung durch Kalk. Daß aber die charakteristische Rötung gerade nur in den untersten Teilen der mächtigen Plänerformation eine regelmäßige Erscheinung ist, im Gegensatz zu den jüngeren, kalkreicheren Schichten, darf auf die Wasserführung der Kreideformation zurückgeführt werden. Die Wässer des Cenomanquaders, die oft bis in den Pläner hinauf gestaut sind, zeichnen sich bekanntlich oft durch mehr oder weniger großen Eisengehalt aus. Es war also gerade in den tieferen Teilen des Pläners Gelegenheit zu dieser Reaktion gegeben. Oft aber fehlt jedweder Anhalt dafür, daß die rote Pläner, beziehungsweise Plänersandsteine führenden Schichten jemals Kalk enthalten haben. Es kommt vor, daß die heute kalkfreien Gesteine nicht die Spur einer Entkalkung zeigen und doch lassen auch solche Gesteine vielfach die Rotfärbung bemerken, die dann nicht auf die erwähnte Reaktion zurückzuführen ist.

---

[1]) Sollte aber Beyrich nicht nur diesen, sondern auch noch „Meliva" als Plänersandstein kartiert haben, so wäre doch ich nicht dafür verantwortlich. Auch wäre diesfalls noch zu untersuchen, ob nicht ein Teil der dortigen „Meliva" doch noch Cenoman sei.

[2]) So will ich zu bemerken nicht unterlassen, daß es mir unverständlich ist, welchen Zusammenhang Jahn zwischen der Gliederung der böhmischen Pläner und der Tatsache herausfindet, daß meine Familie in der Schreibweise ihres Namens wieder auf die ursprüngliche zurückgegangen ist.

[3]) Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. des Orients. 1906, pag. 131.

Wenn man aber solche Zersetzungen und Umsetzungen nicht wie Jahn mit Verwitterung verwechselt und wenn das Wesen der Entkalkung richtig erfaßt wird, so wird man es nicht für einerlei finden, ob ein roter Pläner noch Kalk enthält oder nicht. In allen Fällen liegt gewissermaßen eine Art hydatogener Metamorphose vor und der gelegentliche Kalkgehalt roter Pläner läßt erkennen, daß beide Prozesse, Rötung und Entkalkung, unabhängig voneinander vorgingen, die Entkalkung aber der spätere war.

Auf die Gesteine der *Plenus*-Zone übergehend, bezweifelt Jahn sehr, daß es möglich sei, die Zone mit Sicherheit zu verfolgen, weil die Gesteine derselben zu verschiedenartig seien und weil oft dieselben Gesteine im Turon vorkommen sollen. Gewiß habe ich bei meinen Auseinandersetzungen großen Wert auf den Fazieswechsel in der Zone gelegt. Solche Schwierigkeiten zu überwinden, ist eben Sache einer sorgsamen Aufnahme. Jahn dürfte glauben, daß ein Horizont nur dann kartiert werden kann, wenn ein Geolog, der mit vorher verbundenen Augen irgendwo auf einem Acker abgesetzt wird, imstande ist, den Horizont an den Lesesteinen sofort zu erkennen. Die Profile, die ich fast auf jeder Seite meiner Arbeit bespreche und die doch das wichtigste Orientierungsmittel jedes kartierenden Geologen sind, werden von Jahn nirgends berücksichtigt. Er schreibt zwar mit großem Fleiß aus meiner Arbeit alle verschiedenen Gesteinsarten und Abänderungen zusammen, beachtet aber nicht, daß manche derselben hinsichtlich ihres Auftretens eigenartig sind. Auch wenn in bisher ein oder zwei Fällen Glaukonitbänke im Turon beobachtet sind, oder wenn auch hie und da Plänersandsteine (NB. nicht der eigentümliche Plänersandstein der Plenuszone) im Turon vorkommen, so wird man doch, wenn man diese Gesteine als zirka 20 *m* mächtige Schicht zwischen dem *Labiatus*-Pläner und dem Cenomanquader antrifft, zunächst immer an die *Plenus*-Zone zu denken haben. Im Hauterivien von Escragnolles kommen Glaukonitschichten vor, die von denen der *Plenus*-Zone absolut nicht zu unterscheiden sind, es wird trotzdem keinem Menschen einfallen, deshalb eine Altersbeziehung zu suchen. Kein Geolog wird bloß auf Grund der Gesteine in den böhmischen Kreideplänern einen Horizont konstatieren wollen. Auch ich habe das nirgends getan, sondern immer die Fossile und den Schichtenverband berücksichtigt.

Ich habe angegeben, welche Gesteinsarten an der *Plenus*-Zone hervorragenden Anteil nehmen. Welche Unterschiede im Vergleich zum Hangenden und Liegenden in jeder einzelnen Gegend bestehen, das muß jeder Geolog für seine Gebiete feststellen, ich habe es für die meinigen getan. Wenn nun Jahn erklärt, daß er mangels verläßlicher petrographischer Merkmale die *Plenus*-Zone in seinem Gebiete kartographisch nicht ausscheiden wird, so ist in diesen Worten die einfache Erklärung für seine ganze Polemik enthalten: Jahn ist über die Zone, die nicht nur ich, sondern auch Michael[1]) und Berg[2])

[1]) Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1898, pag. 195.

[2]) Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1906, pag. 775.

ohne Schwierigkeiten kartieren konnten, hinweggegangen, ohne sie als solche zu bemerken.

Bei seinem diesmaligen Versuch, zu zeigen, daß die *Plenus*-Zone nicht kartiert werden kann, kommt ihm ein von mir im Jahe 1901 getaner Ausspruch recht gelegen. Ich hatte damals unter Jahns Führung die ostböhmische Kreide zum erstenmal kennen gelernt und ich meinte, daß es schwer falle, einzelne Horizonte im Planer aus vereinzelten Aufschlüssen heraus kartographisch auszuscheiden. Wenn solches mir in dem besprochenen Falle —allerdings nicht aus vereinzelten, sondern aus sehr zahlreichen Aufschlüssen heraus — doch gelungen ist, so mag Jahn daraus entnehmen, daß ich nicht bei der Auffassung stehen geblieben bin, zu der ich unter seiner sehr liebenswürdigen Führung damals kam.

Zum Schlusse setzt sich Jahn auf Grund seiner zwölfjährigen Erfahrungen dafür ein, die Grenze zwischen Cenoman und Turon mit derjenigen zwischen Quader und Pläner zusammenfallen zu lassen. Ich habe die Unhaltbarkeit dieses Prinzips genügend betont. Bequem ist dieses Verfahreu wohl, wissenschaftlich aber nicht. Zu welchen Konfusionen es führen muß, ist klar: Jahn ist darnach genötigt, den von ihm selbst als Cenoman erkannten Pläner von Smrček ins Turon zu stellen.

Es ist gewiß ziemlich bedeutungslos, ob man die Grenze zwischen Cenoman und Turon über oder unter der *Plenus*-Zone ziehen will. Bei einem Grenzhorizont wird das oft Geschmacksache sein. Wichtig aber ist es, diesen Horizont als solchen zu erkennen und alles, was in diesen hineingehört, auch zusammenzufassen.

Literaturnotizen.

Lemière, Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. Paris (Dunot et Pinat) 1906 (8⁰, 286 S., 23 Fig. und 6 Taf. Preis 7.50 Fr.).

Die Tatsache, daß Steinkohlen hinsichtlich ihrer chemischen Qualitäten in gewissen aufeinanderfolgenden Flözgruppen sich ändern, vor allem aber die Tatsache, daß der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen bei einem Flöz im Streichen und im Verflächen ein verschiedener werden kann, hat schon mancherlei höchst interessante Diskussionen und Untersuchungen hervorgerufen — es sei nur an die Studien Stainiers in Belgien erinnert — ohne daß alle die merkwürdigen Erscheinungen eine befriedigende Erklärung gefunden hätten. Der Verfasser vermehrt die diesbezügliche Literatur um eine vielfach sehr beachtenswerte Studie, die auf stratigraphischen und chemischen Prinzipien beruht und durch die vielseitige Beleuchtung aller einschlägigen Fragen dem Bergmann wie dem Geologen gleich wertvoll ist.

Sich allerdings mehr auf die allochtonen Flöze beziehend, ist der Verfasser der Meinung, daß bei der Bildung der Kohle aus den Vegetabilien Gärungsprozesse, hervorgerufen durch organisierte und unorganisierte Fermente, Prozesse die anfangs aërob, dann aber anaërob verliefen, stark beteiligt waren. Soweit es sich dabei um die Zerstörung pflanzlicher Strukturen, um die Gelatinierung des Detritus und eine gewisse Verfestigung desselben ebenso wie um die Entbindung von H_2O und Gasen handelt, wird man dabei dem Verfasser gern zustimmen. Kannelkohle, Boghead etc. werden nicht als ursprüngliche Sedimente, sondern gewissermaßen als Exsudate betrachtet. Vom Grade der Mazeration im Moment der Einhüllung hängt es ab, ob sich fette oder magere Kohlen bilden.

Eingehend beschäftigt sich der Autor mit der Verschiedenheit der Sedimentierung in bewegtem und ruhigem Wasser. Er zeigt auf Grund rechnerischer Deduktionen, wie die Sortierung von grobem und feinem Material anders erfolgt, wenn sie durch Welleuschlag bewirkt wird und anders, wenn sie durch Abgleiten der durch Flüsse zugeführten und aufgehäuften Massen in tiefere Zonen hinab erfolgt, in denen die Wellenbewegung nicht mehr zur Wirkung kommt. Instruktive Diagramme illustrieren die abgeleiteten Verhältnisse. Ebenso wird die Bildung von Schuttkegeln eingehend studiert und ihnen für die Ausfüllung von Kohlenbecken eine besondere Bedeutung zugeschrieben, was an der Hand von Kartenskizzen einiger französischer Becken zu zeigen versucht wird. Durch Wechselwirkung sowohl verschieden weit vorgeschrittener Mazeration als auch der verschiedenen Art der Sedimentbildung, bei welcher letzterer der Stärke der Bewegung des Wassers besondere Bedeutung zukommt, sucht der Verfasser manche sonst schwerverständliche Eigentümlichkeit von Kohlenflözen aufzuhellen.

(Dr. W. Petrascheck.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1906.

Accessions-Catalog. Sveriges offentliga bibliotek Stockholm — Upsala — Lund — Göteborg. XVIII—XIX. 1903—04; genom E. Haverman. Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1905—06. 8°. VI—696 S. Gesch. (*46. 8°.* Bibl.)

Ahlburg, J. Die Trias im südlichen Oberschlesien. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 165 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*15250. 8°.*)

Andrews, Ch. W. A descriptive catalogue of the tertiary Vertebrata of the Fayum, Egypt., based on the collection of the Egyptian Government in the Geological Museum, Cairo, and on the collection in the British Museum, London. London, Longmans & Co., 1906. 4°. XXXVII—324 S. mit 98 Textfig., 1 Titelbild u. 26 Taf. Gesch. d. *British Museum.* (*2803. 4°.*)

Bassani, F. & A. Galdieri. Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottojano durante l'eruzione dell' aprile 1906. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 7—8. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 14 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15251. 8°.*)

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. Vide: Stelzner, A. W. & A. Bergeat. (*15345. 8°.*)

Berwerth, F. Goethe und der Wiener Edelsteinstrauß. (Aus: Chronik des Wiener Goethe-Vereines. Bd. XIII. Nr. 5—6.) Wien, typ. J. Roller & Co., 1899. 4°. 3 S. (22—24). Gesch. d. Autors. (*3208. 4°.* Lab.)

Berwerth, F. Das Gesteinsmateriale des Sockels unseres Goethe-Denkmals. (Separat. aus: Chronik des Wiener Goethe-Vereines. Bd. XIV.) Wien, typ. J. Roller & Co., 1900. 4°. 2 S. (44—45) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*3209. 4°.* Lab.)

Berwerth, F. [Mitteilungen aus dem naturhistor. Hofmuseum.] Apatit vom Ankogel, Hohe Tauern, Oberkärnten. — Chemische Analysen von Jadeitbeilen. — Chloromelanitbeilchen von Černikal im Küstenland. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XX. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*11909. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Das Meteoreisen von Kodai-Kanal u. seine Silikatausscheidungen. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 20 S. (179—198) mit 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. (*11911. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Andreas Xaver Stütz zu seinem 100. Todestage. (Separat. aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3.) Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 17 S. (215—231). Gesch. d. Autors. (*11910. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? (Separat. aus: „Museumskunde". Bd. II. Hft. 3.) Berlin, G. Reimer [1906]. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*3210. 4°.* Lab.)

Blaas, J. Über Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV.

1906.) Berlin, J. Springer, 1906. 8°. 10 S. (196—205) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15252. 8°.)*

Böhm, G. Zur Stellung von *Lithiotis.* (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 6.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (161—167) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15253. 8°.)*

Böhm, G. Apicalhöhlung bei *Ostrea* und Lage des Muskeleindrucks bei *Lithiotis.* (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 4 S. (458—461) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15254. 8°.)*

Böhm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel; unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. I. Neues aus dem indo-australischen Archipel. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage Bd. XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 28 S. (385—412) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Autors. *(15255. 8°.)*

Brezina, A. Meteoriten in moderner Reproduktionstechnik. (In: Österreichs Illustrierte Zeitung. Hft. 34.) Wien 1905. 4°. 2 S. (842—843) mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. *(3211. 4°.* Lab.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. H. Geology. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—259 S. Kauf. *(203. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. K. Palaeontology. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—248 S. Kauf. *(204. 8°.* Bibl.)

Catalogue, International, of scientific literature; published for the International Council by the Royal Society of London. G. Mineralogy, including Petrology and Crystallography. Annual Issue IV. 1906. London, Harrison & Sons, 1906. 8°. VIII—211 S. Kauf. *(205. 8°.* Bibl.)

Chapman, F. New or little-known Victorian Fossils in the National Museum, Melbourne. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Society of Victoria. New Ser. Vol. XV—XVI.) Melbourne, typ. Ford & Son, 1903. 8°. 2 Parts. Gesch. d. Nat. Museum.

Enthält:

Part I. Some palaeozoic species. Ibid. (Proc. Vol. XV). 19 S. (104—122) mit 3 Taf. (XVI—XVIII).

Part II. Some silurian Molluscoidea. Ibid. (Proc. Vol. XVI). 23 S. (60—82) mit 3 Taf. (X—XII). *(15256. 8°.)*

Chapman, F. On some Foraminifera and Ostracoda from jurassic (lower oolite) strata, near Geraldton, western Australia. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Society of Victoria. New Ser. Vol. XVI.) Melbourne, typ. Ford & Son, 1904. 8°. 22 S. (185—206) mit 2 Taf. (XXII—XXIII). Gesch. d. Nat. Museum. *(15257. 8°.)*

Combes, P. jun. Sur les couches sparnaciennes inférieures d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1904. Nr. 8.) Paris, Imprimerie Nationale, 1904. 8°. 2 S. (583—584.) Gesch. d. Autors. *(15258. 8°.)*

Combes, P. jun. Les Foraminifères de la craie de Meudon. (Separat. aus: Bulletin de la Société des Naturalistes Parisiens. 1905. Nr. 2.) Paris, 1905. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(15259. 8°.)*

Combes, P. jun. Sur les concrétions calcaires de la base du Sparnacien d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. V. 1905.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1905. 8°. 3 S. (648—650) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15260. 8°.)*

Combes, P. jun. Sur les couches sparnaciennes moyennes et supérieures d'Auteuil. (Separat. aus: Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1906. Nr. 1.) Paris, Imprimerie Nationale, 1906. 8°. 3 S. (76—78) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15261. 8°.)*

Combes, P. jun. Sur l'extension de l'invasion marine du Sparnacien supérieur aux environs de Paris. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXLI.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. *(2796. 4°.)*

Cramer, R. Über *Mene rhombeus (Volta sp.).* Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 36 S. mit 8 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Universität Berlin. *(15262. 8°.)*

Crippa, J. F. v. Führer durch Bad Hall, Oberösterreich. Linz, Oberösterr. Buchdruckerei- u. Verlagsgesellschaft, s. a. 94 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text, 2 Tabellen u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15244. 8°.)*

Delkeskamp, R. Die Bedeutung der Konzentrationsprozesse für die Lagerstättenlehre und die Lithogenesis. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XII. 1904. Hft. 9.) Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 35 S. (289—316). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15263. 8°.)*

Delkeskamp, R. Die Genesis der Kohlensäure der Mineralquellen und Thermen. (Separat. aus: Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jubiläumsnummer vom 15. Sept. 1904.) Wien, 1904. 4°. 5 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2797. 4°.)*

Delkeskamp, R. Juvenile und vadose Quellen. (Separat. aus: Balneologische Zeitung. Jahrg. XVI. Nr. 5. 1905.) Berlin, Vogel & Kreienbrink, 1905. 8°. 15 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15264. 8°.)*

Deninger, K. *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LV. 1903. Hft. 1.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 5 S. (93—97) mit 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15265. 8°.)*

Distant, W. L. A synonymic catalogue of Homoptera. Part. I. Cicadidae. London, Longmans & Co., 1906. 8°. 207 S. Gesch. d. British Museum. *(15245. 8°.)*

Drevermann, F. Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereines der preuß. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVIII. 1901.) Bonn, 1901. 8°. 13 S. (168—180). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15266. 8°.)*

Foureau, F. Documents scientifiques de la Mission Saharienne, Mission Foureau-Lamy „d'Alger au Congo par le Tchad" [Publication de la Société de Géographie]. Paris, Masson & Co., 1905. 4°. Fasc. II et III. Text und Atlas. Gesch. d. Société d. Geog.

Enthält:

Fasc. II. Orographie. Dunes et phénomènes éoliens. Hydrographie. Topographie. Botanique. Text S. IV—163—553; mit Textfig. 1—222.

Fasc. III. Geologie. Petrographie, par L. Gentil. Paléontologie, par E. Haug. Esquisse ethnographique. Text S. 554—1210; mit Textfig. 123—428 u. Taf. (VI—XXX).

Atlas. 16 Karten. *(2804. 4°.)*

Fuchs, Th. Eduard Suess. (Separat. aus: „Neue Freie Presse" vom 19. August 1906.) Wien, typ. C. Hermann, 1906. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. *(15267. 8°.)*

Gaebler, C. Zur Frage der Schichtenidentifizierung im oberschlesischen und Mährisch-Ostrauer Kohlenrevier. Offene Antwort an Herrn Fr. Bernhardi. I—III. Kattowitz, G. Siwinna, 1891—1895. 8°. 3 Vol. (16 S. mit 3. Taf.; 11 S.; 24 S. mit 2 Taf.) Antiquar. Kauf. *(15268. 8°.)*

Gaebler, C. Über Schichtenverjüngung im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Kattowitz, G. Siwinna, 1892. 8°. 46 S. mit 1 Taf. Antiquar. Kauf. *(15269. 8°.)*

Gaebler, C. Die Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges. Vortrag auf der 2. Hauptversammlung des Deutschen Markscheider-Vereins am 5. September 1897 in Dresden. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. 1897. Hft. 12.) Berlin, J. Springer, 1897. 8°. 10 S. (401—410) mit 7 Textfig. Antiquar. Kauf. *(15270. 8°.)*

Galdieri, A. Su di una sabbia magnetitica di Ponza. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 4. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15271. 8°.)*

Galdieri, A. Sul *Tetracarpon O. G. Costa* di Giffoni nel Salernitano. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. XII. Fasc. 5—6. 1906.) Napoli, typ. E. De Rubertis, 1906. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(15272. 8°.)*

Galdieri, A. Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottojano durante l'eruzione dell' aprile 1906. Napoli, 1906. 8°. Vide: Bassani, F. & A. Galdieri. *(15251. 8°.)*

Götzinger, G. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 6 S. (297—302). Gesch. d. Autors. *(15273. 8°.)*

Gortani, M. Sugli strati a Fusulina di Forni Avoltri. Comunicazione. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. 1903. Fasc. 2.) Roma, 1903. 8°. 2 S. (CXXVII—CXXVIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15274. 8°.)*

Gortani, M. Itinerari per escursioni geologiche nell'alta Carnia. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 14 S. (105—118) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15275. 8°.)*

Gortani, M. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia dalla Società geologica italiana nei giorni 21—26 agosto 1905. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 10 S. (LXVI-LXXV) mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15276. 8°.)*

Gortani, M. Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo, Alpi Carniche. Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15320. 8°.)*

Gortani, M. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15321. 8°.)*

Gortani, M. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella tavoletta „Paluzza". Roma, 1905. 8°. Vide: Vinassa de Regny, P. & M. Gortani. *(15322. 8°.)*

Gugenhan, M. Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1906. 8°. VIII—200 S. mit 154 Textfig. Gesch. d. Verlegers. *(15246. 8°.)*

Gugenhan, M. Der Stuttgarter Talkessel, von alpinem Eis ausgehöhlt. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1906. 8°. 26 S. mit 6 Textfig. u. 2 Plänen. Gesch. d. Verlegers. *(15277. 8°.)*

Henriksen, G. Sundry geological problems. Christiania, typ. Gröndahl & Son, 1906. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. *(15278. 8°.)*

Hobbs, W. H. Lineaments of the atlantic border region. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XV.) Rochester, 1904. 8°. 24 S (483—506) mit 4 Textfig. u. 3 Taf. (XLV—XLVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15279. 8°.)*

Hobbs, W. H. The tectonic geography of eastern Asia. (Separat aus: American Geologist. Vol. XXXIV. aug.—dec. 1904.) Minneapolis, 1904. 8°. 53 S. (69—80; 141—151; 214—226; 283—291; 371—378) mit 3 Taf. III—IV; XIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15280. 8°.)*

Hobbs, W. H. On two new occurences of the „Cortlandt series" of rocks within the state of Connecticut. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von H. Rosenbusch, gewidm. v. seinen Schülern.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 24 S. (25—48) mit 3 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(15281 8°.)*

Hochwallner, R. P. Über Schülerausflüge. (Separat. aus: Jahresbericht des k. k. Obergymnasiums der Benediktiner zu Seitenstetten. 1899 u. 1900.) Linz, typ. S. Feichtingers Erben, 1899—1900. 8°. 2 Teile (28 S. und 24 S. mit 1 Taf.). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15282. 8°.)*
Enthält im zweiten Teil einen Beitrag zur Kenntnis der diluvialen und tertiären Bildungen bei Seitenstetten (mit Profilen).

Hoek, H. u. G. Steinmann. Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hoek, v. Bistram in den Anden von Bolivien 1903—1904. (Separat. aus: Petermanns Geogr. Mitteilungen. Bd. LII. 1906. Hft. 1.) Gotha, J. Perthes, 1906. 4°. 20 S. mit 2 Karten. Gesch. d. Autors. *(2798. 4°.)*

Ilosvay, L. Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének. [Einführung in die organische Chemie. I. Kohlenwasserstoffe.] Budapest, typ. „Patria", 1905. 8°. X—303 S. mit 19 Textfig. Gesch. der kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(11907. 8°. Lab.)*

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Ph. Počtas. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 28 S. Gesch. d. Autors. *(15283. 8°.)*

Jeroch, W. Versuche zur Darstellung von Edelmetallfluoriden. Über die hydrolytische Spaltung von Schwefelstickstoff. Beitrag zur jodometrischen Bestimmung der schwefligen Säure in alkalischer Lösung. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 54 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(11912. 8°. Lab.)*

Katzer, F. Bericht über die Exkursion durch Bosnien und die Herzegowina, 1.—10 September 1903. (Separat. aus: Comptes rendus du IX. Congrès géolog. international de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15284. 8°.)*

Kayser, E. Zur Geschichte der palaeontologisch-stratigraphischen Gliederung des Oberdevons. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 4 S. (89—92). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15285. 8°.)*

Kilian, W. Feuilles de Gap, Vizille, Grenoble (révision), Privas au 80.000e ; Lyon et Avignon au 320.000e. (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. Nr. 98; avril 1904.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1904. 8°. 5 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15286. 8°.)*

Kilian, W. Notice explicative de la feuille de Larche de la carte géologique detaillée de la France. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. Tom. XVII. Nr. 1.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15287. 8°.)*

Krause, P. G. Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo. (Separat. aus: Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden. Serie I. Bd. VII. Hft. 1.) Leiden, E. S. Brill, 1902. 8°. 28 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15288. 8°.)*

Krause, P. G. Über neue Funde von Menschen bearbeiteter bezw. benutzter Gegenstände aus dem Diluvium von Eberswalde. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LXI. 1904. April-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 3 S. (40—47) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15289. 8°.)*

Krause, P. G. Über das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch geologischen Gesellschaft. Bd. LVI. 1904. Mai-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 4 S. (56—59). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15290. 8°.)*

Krause, P. G. Über Endmoränen im westlichen Samlande. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1904. Bd. XXV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. 15 S. (369—383) mit 1 Taf. (XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15291. 8°.)*

Lemière, L. Formation et recherche comparées des divers combustibles fossiles. Etude chimique et stratigraphique. (Separat. aus: Bulletin de la Société de l'industrie minérale. Ser. IV. Tom. IV—V.) Saint-Étienne, typ. J. Thomas & Co., 1905. 8°. 284 S. mit 23 Textfig. u. 6 Taf. Gesch. d. Verlegers. *(15247. 8°.)*

Lory, P. Sur les couches à *Phylloceras Loryi* des Alpes occidentales. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. IV. 1904.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1904. 8°. 3 S. (641—643) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15292. 8°.)*

Lory, P. Recherches sur le jurassique moyen entre Grenoble et Gap. (Separat. aus: Annales de l'Université de Grenoble. Tom. XVII. Nr. 1. 1905.) Grenoble, typ. Allier Frères, 1905. 8°. 31 S. (127—157). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15293. 8°.)*

Lory, P. Révision des feuilles de Grenoble, Vizille, Die. (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. 105; avril 1905.) Paris, typ. L. Barnéoud & Co., 1905. 8°. 5 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15294. 8°.)*

Mitteilungen, Statistische, über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien, 1906. 8°. Vide: Salinen, Die, Österreichs . . . Fortsetzung. *(14865. 8°.)*

Muske, E. Die Begründung des Kulturwerts der verschiedenen Sandboden. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1906. 8°. 70 S. Gesch. d. Universität Berlin. *(15295. 8°.)*

Neuwirth, V. Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. VI. Hft. 2.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1906. 8°. 61 S. (120—180). Gesch. d. Autors. *(15296. 8°.)*

Nicklès, R. & R. Zeiller. Sur la decouverte de la houille à Abaucourt, (Meurthe-et-Moselle); par R. Nicklès. Observations relatives à la Note précédente de Nicklès; par R. Zeiller. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXLI.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1905. 4°. 6 S. Gesch. d. Autors. *(2799. 4°.)*

Nielsen, K. Über Mischungen von flüssigem Sauerstoff und Stickstoff. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 62 S. mit 11 Textfig. Gesch. der Universität Berlin. *(11913. 8°. Lab.)*

Nuricsán, J. Utmutató a chemiai kisérletezésben. [Wegweiser zu chemischen Experimenten.] Budapest, typ. „Patria“, 1906. 8°. VI—254 S. mit 147 Textfig. Gesch. d. kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(11908. 8°.* Lab.)

Oestreich, K. Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 48 S. (165—212) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI). *(15297. 8°.)*

Omori, F. Note on the San Francisco earthquake of april 18, 1906. (Separat. aus: Publications of the earthquake investigation Committee in foreign lanquages. Nr. 21. Appendix II.) Tokyo, 1906. 8°. 3 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Komitees. *(15298. 8°.)*

Petrascheck, W. Welche Aussichten haben Bohrungen auf Steinkohle in der Nähe des Schwadowitzer Karbons? (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1905. Nr. 50.) Wien, typ. Manz, 1905. 4°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *(2800. 4°.)*

Postlexikon, Allgemeines, der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder und des Fürstentums Liechtenstein. Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. V—1568 S. Gesch. d. Handelsministeriums. *(369. 8°.* Bibl.)

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. III. Berlin, typ. A. W. Schade, 1905. 8°. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. *(14217. 8°.)*

Renz, C. Zur Altersbestimmung des Karbons von Budua in Süddalmatien. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, J. F. Starcke, 1903. 8°. 6 S. (17—22). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15299. 8°.)*

Renz, C. Neue Beiträge zur Geologie der Insel Korfu. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 7 S. (26—32). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15300. 8°.)*

Renz, C. Der Jura von Daghestan. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 15 S. (71—85). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15301. 8°.)*

Renz, K. Über den Jura von Daghestan. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. Jahrg. 1904. September-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 6 S. (168—171). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15302. 8°.)*

Renz, K. Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. (Separat. aus: Centralblatt f. Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1904.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 10 S. (257—266). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15303. 8°.)*

Renz, K. Über die Verbreitung des Lias auf Leukas und in Akarnanien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie. Jahrg. 1905. Nr. 9.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 6 S. (259—264). Gesch. des Herrn G. Geyer. *(15304. 8°.)*

Ryba, F. Studien über den Kounowa'er Horizont im Pilsner Kohlenbecken. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 29 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. *(15305. 8°.)*

[**Salinen, Die,** Österreichs . . . Fortsetzung.] Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1906. 8°. XI—307 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Finanzministeriums. *(14865. 8.)*

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Part. 13—14 Diosaccidae. Bergen, A. Cammermeyer, 1906. 8°. 16 S. (157—172) mit 16 Taf. (XCVII—CXII). Gesch. d. Bergen' Museums. *(12047. 8°.)*

Schardt, H. Les eaux souterraines du tunnel du Simplon. (Separat. aus: Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d' hydrologie. Tom. XIX. 1905. Traductions et reproductions.) Bruxelles, typ. Hayez, 1905. 8°. 18 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15306. 8°.)*

Schellwien, E. Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. II. Teil. Foraminifera. (Separat. aus: Palaeontographica. Hrsg. v. Zittel. Bd. XLIV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 4°. 46 S. (237—282) mit 7 Textfig. und 8 Taf. (XVII—XXIV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(2801. 4°.)*

Schmidt, W. E. Der oberste Lenneschiefer zwischen Letmathe und Iserlohn. Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 69 S. (498—566) mit 4 Textfig. und 3 Taf. (XX—XXII). Gesch. d. Universität Berlin. *(15307. 8°.)*

Schubert, R. J. *Heteroclypeus,* eine Übergangsform zwischen *Heterostegina* und *Cycloclypeus.* (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrgang 1906. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 2 S. (640—641). Gesch. d. Autors. *(15308. 8°.)*

Schubert, R. J. Über *Ellipsoidina* und einige verwandte Formen. (Separat. aus: Centralbatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1906. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 5. S. (641—645). Gesch. d. Autors. *(15309. 8°.)*

Siebert, W. Zur Kenntnis der Modifikationen des Arsens und Antimons. Dissertation. Berlin, typ. W. R. Saling & Co., 1905. 8°. 42 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. *(11914. 8°. Lab.)*

Stappenbeck, R. Über *Stephanospondylus n. g.* und *Phanerosaurus H. v. Meyer.* Dissertation. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. LVII.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 59 S. (379—437) mit 35 Textfig. und 1 Taf. (XIX). Gesch. d. Universität Berlin. *(15310. 8°.)*

Steinmann, G. Die Entstehung der Kupfererzlagerstätte von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivia. (Separat. aus: Festschrift zum 70. Geburtstage von H. Rosenbusch, gewidmet v. seinen Schülern.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 34 S. (335—368) mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(15311. 8°.)*

Steinmann, G. Über die Erbohrung artesischen Wassers auf dem Isteiner Klotz. (Separat. aus: Mitteilungen der Großh. badischen geologischen Landesanstalt. Bd. V. Hft. 1. 1906.) Heidelberg, C. Winter, 1906. 8°. 38 S. (145—182) mit 1 Textfig. und 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Autors. *(15312. 8°.)*

Steinmann, G. Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hoek, v. Bistram in den Anden von Bolivien, 1903—1904. Gotha, 1906. 4°. Vide: Hoek, H. u. G. Steinmann. *(2798. 4°.)*

Stelzner, A. W. & A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig, A. Felix, 1906. 8°. S. 813—1330 mit 89 Textfig. und 2 Taf. *(14345. 8°.)*

[Stütz, A. X.] Zu seinem 100. Todestage. Von F. Berwerth. Wien, 1906. 8°. Vide: Berwerth, F. *(11910. 8°. Lab.)*

[Suess, E.] Zur Feier der Vollendung seines 75. Lebensjahres. Zeitungsartikel von Th. Fuchs. Wien. 1906. 8°. Vide: Fuchs, Th. *(15267. 8°.)*

Suess, F. E. Mylonite und Hornfelsgneise in der Brünner Intrusivmasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 7 S. (290—296). Gesch. d. Autors. *(15313. 8°.)*

Szutórisz, F. A növényvilág és az ember Művelödéstörténeti tanulmányok. [Die Pflanzenwelt und der Mensch. Kulturhistorische Studien.] Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1905. 8°. XVI—677 S. mit 198 Textfig. Gesch. d. kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft. *(15249. 8°.)*

Taramelli, T. Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Atti della Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matem. e naturali. Ser. V. Vol. IV. Sem. 2. Fasc. 9.) Roma, typ. Salviucci, 1895. 8°. 9 S. (185—193). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15314. 8°.)*

Tommasi, A. Due nuovi Dinarites nel trias inferiore della Val del Dezzo. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXI. 1902. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1902. 8°. 5 S. (344—348) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. des Herrn G. Geyer. *(15315. 8°.)*

Tommasi, A. Sulla estensione laterale dei calcari rossi e grigi a Cephalopodi del Monte Clapsavon. Nota. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXXVI. 1903.) Milano, typ. C. Rebeschini e Co., 1903. 8°. 9 S. (431—439). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15316. 8°.)*

Toula, F. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus Osborn*) *hundsheimensis.* (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichs-

anstalt. Bd. XX. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1906. 4°. 38 S. mit 6 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2802. 4°.*)

Toula, F. Lehrbuch der Geologie; ein Leitfaden für Studierende. Zweite Auflage. Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 1 Vol. Text (XI—492 S. mit 1 Titelbild u. 452 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (30 Taf. u. 2 geolog. Karten). Gesch. d. Verlegers. (*15248. 8°.*)

Uhlig, V. Einige Worte zu dem Aufsatze des Herrn G. Prinz „Über die systematische Darstellung der gekielten Phylloceratiden". (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 9 S. (417—425). Gesch. d. Autors. (*15317. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. Fenomeni glaciali al piano del Castelluccio, Appennino centrale. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 2 S. (LXXXII—LXXXIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15318. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. Sulla tettonica delle montagne albanesi e montenegrine. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 2 S. (LXXXIV—LXXXV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15319. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo, Alpi Carniche. (Separat. aus: Bolletino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 16 S. mit 3 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15320. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del piano di Lanza nelle Alpi Carniche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani. 1905. 8°. 145 S. (461—605) mit 12 Textfig. u. 4 Taf. (XII—XV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15321. 8°.*)

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sui terreni compresi nella tavoletta „Paluzza". (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1905. 8°. 4 S. 720—723). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15322. 8°.*)

Wirthwein, H. Beiträge zur Kenntnis des Titans und Vanadins. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1906. 8°. 55 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*11915. 8°.* Lab.)

Wiśniowski, T. O wieku karpackich warstw inoceramowych. (Separat. aus: Rozprawy Akademii umiejętności w Krakowie, wydz. matem. przyrod. Ser. *B.* Tom. XLV.) [Über das Alter der karpathischen Inoceramenschichten.] Krakau, typ. S. Filipowski, 1905. 8°. 21 S. (132—152) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15323. 8°.*)

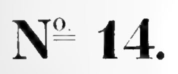
Wiszwianski, H. Die Faktoren der Wüstenbildung. Dissertation. Berlin, typ. E. S. Mittler & Sohn, 1906. 8°. 56 S. Gesch. d. Universität Berlin. (*15324. 8°.*)

Zeiller, R. Observations relatives à la Note: Sur la decouverte de la houille à Abaucourt (Meurthe-et-Moselle); par R. Nicklès. Paris, 1905. 4°. Vide: Nicklès, R. & R. Zeiller. (*2799. 4°.*)

Želízko, J. V. Třetihorní uloženiny u Volyně v jižních Čechách. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1906.) [Tertiäre Ablagerungen bei Wolin in Südböhmen.] Prag, F. Řivnáč, 1906. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15325. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.





N° 14. 1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 27. November 1906.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 28. Oktober 1906, Z. 36.839, die Assistenten Dr. Wilhelm Hammer, Dr. Richard Schubert und Dr. Lukas Waagen, den letztgenannten ad personam, zu Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

Else Ascher. Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle über die Gastropoden-, Bivalven- und Brachiopodenfauna der Grodischter Schichten, über welche ich in diesem Jahre eine ausführliche Arbeit veröffentlichen konnte [1]), kurzen Bericht zu erstatten:

Das Material, seinerzeit vom Begründer der Beskidengeologie, Ludwig Hohenegger, gesammelt, nunmehr Eigentum der Münchner paläontologischen Staatssammlung, entstammt dem Hauterivien, das hier in den Beskiden, im Gegensatze zu den meisten anderen alpin-karpatischen Neokomvorkommen, vorwiegend in Sandsteinfazies ausgebildet ist. Auf diese abweichende Fazies ist es wohl hauptsächlich zurückzuführen, daß die Zahl der neuen Arten verhältnismäßig groß ist. Als neu wurden beschrieben:

[1]) Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIX, 1906, pag. 135—172, mit 3 Tafeln.

Turbo bitropistus
Trochus metrius
Natica Grodischtana Hohenegger msc.
„ *Uhligi*
Rissoina biploca
Littorina dictyophora
Chemnitzia encosmeta
„ *Grodischtana Hohenegger msc.*
? „ *orthoptycha*
Fusus Rothpletzi
„ *oxyptychus*
„ *Grodischtanus*
„ *zonatus*
Actaeonina Haugi
Turnus nanus
Rhynchonella silesica.

Mehrere der karpatischen Formen unterscheiden sich durch nichts als durch eine feine Spiralstreifung von bekannten französischen Spezies, so *Natica Grodischtana* von *N. bulimoides d'Orb.* (Neokom des Pariser Beckens), *Natica euxina Retowski* (auch aus der Krim bekannt, dort aber schon tithonisch) von *N. laevigata d'Orb.* (Neokom des Pariser Beckens). *Actaeonina Haugi* müßte man, wenn sie nicht auch diese feine Spiralstreifung zeigte, wohl trotz des großen Altersunterschiedes mit *A. acuta d'Orb.* (französisches Korallien) identifizieren.

Chemnitzia Grodischtana Hohenegger msc. besitzt ihre nächste Verwandte in einer kleinen Form, die L. Szajnocha[1]) von Libiertów bei Mogilany, also auch aus den Karpaten, als *Scalaria sp.?* beschrieben hat. Sie ist an der Unterseite eines von Szajnocha *Hamulina Uhligi* genannten Cephalopodenrestes erhalten und gehört wohl dem Wernsdorfer Horizont an. Prof. Szajnocha hält, wie er mir brieflich mitteilte, die schlesische Art für identisch mit seiner galizischen und auch Prof. Uhlig[2]) hat bereits vor Jahren auf die Verwandtschaft dieser Formen hingewiesen.

Doch zeigt die Abbildung bei Szajnocha eine schlankere Form und der charakteristische Knötchenkranz unter der Naht fehlt oder ist nur schwach angedeutet[3]).

Interessant ist *Rhynchonella silesica*, die, sonst sich eng an *Rh. peregrina v. Buch* anschließend, durch ihre dichotomierenden Rippen doch zu stark von ihr abweicht, um als bloße Nebenform gelten zu können.

Ein Teil der Fauna ließ sich infolge des schlechten Erhaltungszustandes weder identifizieren, noch als neue Arten beschreiben, darunter auch drei Stücke, in denen Hohenegger Cyrenen vermutete.

[1]) Ein Beitrag zur Kenntnis der Cephalopodenfauna aus dem Karpatensandstein. Abh. d. Krakauer Akad. d. Wiss., Bd. XI, 1884.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 99.

[3]) In meiner Arbeit ist die Bezugnahme auf *Scalaria sp.* aus Versehen weggeblieben, deshalb sei hier diese Bezugnahme nachgetragen.

Er glaubte aus dem Vorhandensein dieser Cyrenen, sowie aus dem von Unionen — als solche deutete er die Bruchstücke von Myoconchen — und aus der so seltenen Sandsteinfazies schließen zu müssen, daß der Grodischter Sandstein eine Flußanschwemmung, also nur eine lokale Bildung sei. Mittlerweile haben die Aufnahmen von Uhlig in den achtziger Jahren ergeben, daß die Grodischter Schichten, und zwar meist, wenn auch nicht immer, als „Grodischter Sandstein" ausgebildet, den fortlaufenden Hauterivienhorizont darstellen und dadurch ist es für die geologische Beurteilung ziemlich belanglos geworden, ob die in Rede stehenden fraglichen Reste eingeschwemmte Cyrenen sind oder nicht.

Einen stratigraphischen Zweck verfolgte die Arbeit nicht, da das Niveau auf Grund der Cephalopoden bereits als Hauterivien bestimmt war; übrigens wäre ein Versuch, aus diesen langlebigen Formen das geologische Alter zu erschließen, ohnedies gescheitert. Es ist neben ausgesprochen neokomen Spezies (*Ctenostreon pseudoproboscideum de Lor.*, *Exogyra Couloni d'Orb.*, *Oxytoma Cornueliana d'Orb.*, *Nucula Cornueliana d'Orb.*, *Trigonia ornata d'Orb.*, *Lucina Rouyana d'Orb.*, *Terebratulina auriculata d'Orb.* und *Rhynchonella peregrina v. Buch*) einerseits eine ziemliche Anzahl von Arten darunter, die aus dem oberen Jura beschrieben wurden, anderseits bestehen Beziehungen zum Aptien, ja sogar zur Oberkreide.

An Malmformen liegen vor: *Natica euxina Retowski* (Tithon der Krim), *N. aff. suprajurensis Bur.* (Portland der Meuse), *Nerinea bidentata Herb.* (*non Gemm.*) (Tithon von Siebenbürgen), ? *Turitella cf. inornata Buv. spec.* (Korallien der Meuse), *Lucina aff. valentula de Lor.* (Portland der Yonne), *Lucina obliqua Goldf.* (Nattheimer Kalk) und eine kleine *Trigonia sp. ind.*, Jugendform, aus der Gruppe der *Costatae*, die sich, weil ihre Rippen so dichtgedrängt stehen, zu keiner neokomen Form in engere Beziehung bringen läßt, wohl aber zu mehreren Spezies aus dem Oberjura, vor allem dem französischen. Nachtragsweise sei auch auf ihre Verwandtschaft mit der *Tr. area-furcata Vetters* aus der Tithonklippe von Niederfellabrunn hingewiesen (Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya, I. Teil. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII, 1905, pag. 248), sowie auf die mit der *Tr. rudicostata Cragin* und der *Tr. conferticostata Cragin* aus dem Oberjura von Texas (Paleontology of the Malone Jurassic Formation of Texas. United States geological survey, bulletin No. 266, 1905.) Die genannten Arten weichen zwar von der schlesischen ab, unter anderem in der Beschaffenheit der Area, gehören aber auch dem engberippten Typus an. Übrigens sind die engberippten Costaten, die im Oberjura so häufig auftreten, aus der Oberkreide wieder bekannt; nur in der Unterkreide waren sie bisher nicht nachgewiesen. *Cerithium Sanctae-Crucis Pict. et Camp.* und *Myoconcha transatlantica Burck.* sind Aptformen; *Chemnitzia encosmeta* zeigt nahe Beziehungen zu Arten aus der südindischen und aus der südafrikanischen Oberkreide.

Will man einer Durchschnittsrechnung Wert beimessen, so ergibt sich aus diesen verschiedenen Beziehungen nach oben und nach unten

allerdings beiläufig ein neokomes Alter, also immerhin eine gewisse Bestätigung der Niveaubestimmung, welche die Untersuchung der Cephalopoden ergab.

Vorträge.

W. Petrascheck. Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht.)

Unter der Überlagerung versteht der Bergmann das Deckgebirge des Karbons. Seitdem Bohrlöcher auch unter Gesteinen der Karpathen fündig geworden sind, hat man drei Typen der Überlagerung zu unterscheiden. Den verbreitetsten Typus stellt die miocäne Tegelüberlagerung dar. Bisher nur am Außenrand der Karpathen ist als überlagerndes Gebirge das Alttertiär erkannt worden. Der dritte Typus endlich begreift das Mesozoikum, beziehungsweise das jüngste Paläozoikum des Krakauer Gebietes in sich.

Von der miocänen Tegelüberlagerung ist es bekannt, daß sie ein reichgegliedertes Oberflächenrelief verhüllt, von dem für die Gegend von Ostrau das Relief Fillungers[1]) ein anschauliches Bild gibt. Hohe Berge mit steilen Hängen und tiefe Erosionsfurchen werden durch den Tegel ausgefüllt und verdeckt. Niveauunterschiede von über 550 *m* sind auf 3 *km* Distanz zu konstatieren. Noch weit größere Unterschiede, die gelegentlich beobachtet wurden, sind vielleicht wenigstens zum Teil auf Verwerfungen zurückzuführen. Nähere Angaben können erst in späterer Zeit im Rahmen einer ausführlicheren Mitteilung gemacht werden, wenn manche der mir erfreulicherweise schon heute zur Verfügung stehenden Bohrprofile veröffentlicht werden können. Im allgemeinen hat man den Eindruck, als ob, in Oberschlesien angefangen, die Erhebungen des Karbons um so beschränkter, die Vertiefungen in seiner Oberfläche aber um so ausgedehnter, vielleicht auch tiefer werden, je mehr man nach Süden geht. Mitunter scheint, was ja bei einer alten Landoberfläche begreiflich ist, die Tendenz zu einer Rückenbildung parallel dem Generalstreichen der karbonen Schichten vorhanden zu sein. Als größte Mächtigkeit wurden bisher im Tegel 890 *m* durchsunken, mit welcher Tiefe das Kohlengebirge noch nicht erreicht wurde. Diese Schichtfolge bestand durchweg aus Tegel mit einigen feinsandigen Einlagerungen.

Als Litoralbildung bekannt sind die fossilreichen Sande und Konglomerate des Jaklowetz etc., deren Fauna von Kittl eingehend beschrieben wurde. Nach der Art ihres Auftretens zu schließen, repräsentieren sie das Sediment einer Stillstandslage während der positiven Strandverschiebung.

Immer nur lokal und über das Gebiet zerstreut treten die bunten Tone auf, die man früher gern als Eocän bezeichnete. Anhaltspunkte zur Bestimmung ihres Alters, insbesondere Fossilien konnten in ihnen bisher nirgends gefunden werden.

---

[1]) Mähr.-Ostrau 1903.

Die Schichtung des Tegels, die bald ein Einfallen nach einer, bald ein solches nach einer anderen Richtung zeigt, bedeutet nur ein Anschmiegen an die Unebenheiten der Unterlage, ein Anschmiegen, das, je mehr man sich in vertikaler Richtung von der Unterkante entfernt, immer weniger deutlich ist.

Verwerfungen im miocänen Tegel sind namentlich im Karwiner Revier beobachtet worden. Am wichtigsten ist die Bruchzone, die bei Orlau und Dombrau die Karwiner Schichten im Norden abschneidet. Wie groß das totale Absinken an derselben ist, ist zurzeit noch nicht bekannt. Auch das Ostende des Kohlengebirges unter dem Olsatale bei Karwin ist durch Abbruch bedingt.

Unter den Bohrungen, die im Bereiche der Karpathen in den letzten Jahren gestoßen wurden, sind die von Paskau und von Pogwizdau zwei der interessantesten. Die erste erreichte in ca. 400 *m* das Karbon und durchsank bis über 1000 *m* eine flözreiche Serie. Die zweite stieß bei 745 *m* ins Kohlengebirge. Obwohl beide nahe am Rande der Unterkreide abgeteuft wurden, trafen beide lediglich Schichten des Alttertiärs an, ein neuer Beweis dafür, daß dieses am Rande der Karpathen übergreifende Lagerung besitzt. Die Paskauer Bohrung durchsank graue und rote Tone und Mergel, die von Pogwizdau graue Tone in vielfachem Wechsel mit Sandsteinen.

Bohrungen, die innerhalb des Verbreitungsgebietes des Mesozoikums in Westgalizien niedergebracht wurden, bestätigten nicht nur das schon lang angenommene Vorhandensein von Karbon, sondern wiesen, wie von Olszyny berichtet wird, auch mächtige Flöze nach. Für das Fehlen des Muschelkalkes unter dem Jura wurden neue Beobachtungspunkte erbracht. Die dem Perm und dem Buntsandstein zugezählte Schichtfolge hat sehr wechselnde Mächtigkeit. In einem Falle wurde sie mit mehr als 400 *m* noch nicht durchsunken. Bemerkenswert ist die Zerstörung der ganzen mesozoischen Schichtfolge südlich der Weichsel. In Olszyny ist das ganze Deckgebirge bis auf 86 *m* roter und weißer Sandsteine und roter Schiefertone, wie sie gewöhnlich dem Perm zugezählt werden, der vormiocänen Erosion zum Opfer gefallen. In Przeciszow liegt, wie Michael[1]) mitteilt, das Tertiär bereits unmittelbar auf dem in ca. 400 *m* Tiefe erreichten Karbon.

Auch in Westgalizien sind für die nächste Zeit sehr bedeutungsvolle Aufschließungen geplant, so daß die Hoffnung berechtigt ist, daß sich unsere Kenntnisse betreffend die geologischen Verhältnisse speziell des Karbons später nicht unwesentlich vervollständigen werden.

Dr. Alfred Till. Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn).

Im Jahre 1872 hat Dr. Lenz anläßlich einer privaten geologischen Aufnahme weitausgedehnter ungarischer erzherzoglicher Besitztümer auch den zwischen Villány und Siklós sich erhebenden kleinen Gebirgszug untersucht und hierbei zum erstenmal der bei Villány aufgefundenen Fossilien Erwähnung getan. Er berichtet nämlich

[1]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1905, pag. 5.

in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. (1872), daß er in einem vom Villányer Bahnhof etwas einwärts (südwärts) gelegenen Steinbruche einige Terebrateln, Belemniten und folgende Ammoniten gesammelt habe: *Oppelia fusca, Stephanoceras ferrugineum* und *Phylloceras mediterraneum*; er schloß aus diesen Fossilien[1]) auf das Vorkommen von Klaus-schichten. Die Tatsache, daß es ein Wiener Geolog war, welcher diese reiche Fossilfundstätte als erster der geologischen Welt bekannt machte, gibt der Wiener geologischen Reichsanstalt wohl ein Recht, auch die Bearbeitung dieser Villányer Fauna zu versuchen.

Das viel reichere und großenteils schon spezifisch bestimmte Material lagert allerdings in Budapest. Meine Bitte um Überlassung desselben wurde abgeschlagen, da man sich an der ungarischen geologischen Anstalt die Bearbeitung selbst vorbehält. Man kann daher nur wünschen, daß die in Aussicht gestellte Bearbeitung nun auch bald erfolge und es den vereinten Bestrebungen gelinge, eine brauchbare Monographie der Villányer Fauna herzustellen.

Die offizielle geologische Aufnahme des in Frage kommenden Gebietes erfolgte im Jahre 1874 durch Dr. Karl Hofmann, welcher hierüber in einem kurzen Aufsatz (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874) berichtete und eine genauere Darlegung in Aussicht stellte, welche aber, soviel ich weiß, später nicht mehr erfolgt ist. Die kurze geologische Skizze (l. c. S. 23) besagt, daß im Villányer Gebirgszuge der Lias vollständig fehle, vielmehr auf dem durch charakteristische Fossilien bezeugten Muschelkalk teils unmittelbar dunkle, bituminöse, plumpe Malmkalke aufruhen, teils zwischen Trias und Malm eine fossilführende Doggerbank sich einschiebe. Das geologische Alter der Hangendkalke des Doggers wird von Dr. Hofmann aus *Rynchonella lacunosa, Rh. sparsicosta* und *Terebratula cf. bisuffarcinata* als mittlerer Oberjura bestimmt.

Ein drittesmal wird die Lokalität Villány von Dr. M. v. Pálfy (in den geol. Mitteilungen der kgl. ung. geol. Anstalt, 1901, S. 180) erwähnt; der Autor gibt eine Beschreibung zweier Villányer Steinbrüche und registriert die von Dr. Hofmann aufgestellte Fossilliste[2]).

Auf Grund dieser drei kurzen Berichte ist es nicht möglich, Genaueres über die Stratigraphie des Villányer Bergzuges zu erfahren. Um über die sich widersprechenden Notizen aus eigener Anschauung urteilen zu können und für die paläontologische Untersuchung nicht der stratigraphischen Basis zu entbehren, war ich vor kurzem selbst in Villány Es konnte sich für mich naturgemäß nur darum handeln, die Lage der fossilführenden Horizonte ins Auge zu fassen.

Der Villányer Bergzug ist in einigen Steinbrüchen aufgeschlossen; die für die paläontologische Frage in Betracht kommenden Steinbrüche liegen nordwestlich vom Orte Villány. Es sind dies:

[1]) Diese allerersten Villányer Ammoniten liegen im Museum unserer Reichsanstalt. Sie sind allerdings so schlecht erhalten, daß sie sich zu spezifischer Bestimmung nicht eignen. Speziell *Oppelia fusca* dürfte unrichtig identifiziert sein.

[2]) Die Originale besitzt die Budapester geologische Anstalt.

I. Ein Steinbruch gegenüber dem Bahnhofe. Seine Basis im Niveau der Eisenbahntrasse, ca. 35 *m* hoch und gegen 300 *m* breit.

II. Der Steinbruch des „oberen Kalkberges", ca. 30 *m* tief, 150 *m* breit.

III. Der Steinbruch des „unteren Kalkberges", ca. 10 *m* tief und 25 *m* breit.

IV. Ein neu angelegter Steinbruch im Westen und V ein verlassener Steinbruch im Osten der eben genannten.

I zeigt[1]) von unten bis oben dasselbe Gestein, einen bald tonigen, bald mehr oder weniger dolomitischen Kalk, lagenweise reinen, beinahe brecciösen Dolomit; die Farbe wechselt zwischen gelblich und lichtgraublau; die Mergellagen sind an den Schichtflächen durch Eisenoxyd rot gefärbt. Der rote Lehm, welchen das Wasser aus den Gesteinsfugen über die Steilwand immer wieder herabspült, verleiht dem Steinbruch ein buntes, hellgrau-rotfleckiges Aussehen. Oben auf den abradierten Schichtköpfen lagert zu unterst gröberes Quarzkonglomerat, darüber feinerer Quarzsand, welcher nach oben in echten Löß übergeht (Mächtigkeit 4 *m*).

Die Schichten streichen W/E und fallen ca. 55° nach Süd.

Lenz erwähnt, daß man in diesem Steinbruch Ammoniten gefunden haben soll, was zweifellos einer Verwechslung mit den im folgenden zu beschreibenden Steinbrüchen zuzuschreiben ist. Hofmann erklärt das Gestein von I für Muschelkalk, was auch an charakteristischen Fossilien zu erkennen sei; die Fossilien selbst werden nicht genannt. Pálfy vermutet unter dem Gestein des Steinbruches I jenen gelblichbraunen Kalk, welchen er in einem 150 *m* westlich gelegenen Steinbruch gefunden hat und für Gutensteiner Kalk hält. Pálfy verzeichnet zwar genau die von Dr. Hofmann aus dem Villányer Material bestimmten Fossilien, erwähnt aber die Triasfossilien des bezeichneten Gewährsmannes mit keinem Worte.

Ich selbst fand im Steinbruche I keine Petrefakten, muß mich also vollständig auf die Autorität Dr. Hofmanns stützen, ohne dessen Beweise zu kennen[2]), wenn ich den Kalk und Dolomit der nach Norden geöffneten, am Nordfuße des Villányer Bergzuges gelegenen Steinbrüche für mittlere Trias halte.

Der Zusammenhang dieser Schichten mit den in Steinbruch II, III, IV und V aufgeschlossenen ist nach meinem Befund nicht so deutlich und nicht unmittelbar, wie es Hofmann (l. c. S. 23) notiert hat und mit Recht zeichnet Pálfy in seinem Profil vom Steinbruche II eine Zwischenschicht ein, welche er als „mergelige, quarzhältige Doggerbank" bezeichnet (l. c. S. 179, 180). Die Auf-

---

[1]) Es sei dies der Vollständigkeit wegen angeführt trotz der bereits vorhandenen Beschreibungen.

[2]) Falls, wie es wahrscheinlich ist, die erwähnten charakteristischen Triasfossilien in Budapest lagern, wäre eine Publikation darüber, wenigstens ein Namenverzeichnis wünschenswert.

fassung als Doggerkalk wird jedoch vom Autor nicht begründet und von darin gefundenen Fossilien nichts erwähnt.

Das Hangende der Ammonitenbank bildet nach Pálfy „gelblich-weißer, dickbankiger Malmkalk“, nach Hofmann aber, wie erwähnt, „dunkler, bituminöser, plumper Kalk“. Nach meinem Befund müßte ich Dr. v. Pálfy recht geben, denn soweit ich die Hangendkalke des Ammonitenhorizonts kennen gelernt habe, sind es überall ziemlich reine, etwas splittrige Kalke, welche an sich eine hellgelbliche Farbe besitzen und durchaus nicht erst durch Auswitterung weiß gebleicht erscheinen. Dr. Hofmanns Beschreibung paßt vielmehr auf die Liegendschichten des Ammoniten-Horizonts, weshalb ich vermute, daß eben diesbezüglich eine Verwechslung von hangend und liegend vorliegt. Dr. v. Pálfy dürfte wohl im Unrecht sein, wenn er die von Dr. Hofmann im dunklen bituminösen Kalk gefundenen Brachiopoden unbedenklich als Fossilien des „Malmkalkes“ anführt, während er doch selbst diesem Schichtkomplex eine andere Fazies zuschreibt. Meine Vermutung von der erwähnten stratigraphischen Unrichtigkeit wird noch durch die Tatsache bestärkt, daß ich im Hangenden des Ammonitenhorizonts keine Fossilien, wohl aber in den Liegendschichten einige Brachiopoden [1]) fand.

Im Steinbruche II streichen die Schichten W/E und fallen 45—50° nach Süd. Es mag sein, daß zwischen den triadischen Schichten des Bruches I und den jurassischen des Steinbruches II eine kleine Diskordanz besteht, da der Unterschied im Fallen an allen gemessenen Stellen ca. 10° beträgt. Das unterste Schichtglied in Steinbruch II ist ein mürber, leicht bröselig zerfallender gelbgrauer Sandstein (*s*) mit schwach kalkigem Bindemittel und feinem Quarzsand. Die Schichtfläche ist knollig uneben. Darauf folgt ein graublauer Mergel (*b*), welcher von Quarzsand stark durchsetzt ist und auch größere gerollte Kiesel enthält. Stellenweise aber ist dieses Gestein sehr weich, stark bituminös und daher beinahe schwarz gefärbt. Die offen daliegenden Flächen dieses Gesteines werden sehr rasch weiß gebleicht. Nach oben hin geht die Schicht *b* allmählich und nicht deutlich abgrenzbar in einen stellenweise sandig verunreinigten gelbgrauen bis rötlichgelben Kalkstein (*g*) über, welcher ebenso wie sein Liegendes ziemlich reichlich Brachiopoden enthält. Konkordant auf Schicht *g* und durch eine dünne rotbraune Tonschicht von ihr getrennt, lagert der Ammonitenhorizont. Und darüber folgen die hellen Hangendkalke (*w*).

Es ist kein Zufall, daß in allen Steinbrüchen die Schichtfläche des Ammonitenhorizonts entblößt ist, da man eben bis zu ihr hinab grub und erfahren hat, daß von da ab die unreinen, wenig brauchbaren Kalke anstehen. Die Steinbrucharbeiter unterscheiden bezeichnenderweise den Rotstein des Bahnhofsteinbruches (I), Sandstein (*s*), Blaustein (*b*), Gelbstein (*g*) und

---

[1]) Ich konnte sie leider noch nicht untersuchen, da das Material noch nicht eingetroffen ist.

Weißstein (*w*); diese letztere Benennung deutet wieder auf die besondere Reinheit des Hangendkalkes und widerspricht somit der Angabe Dr. Hofmanns.[1])

Die Ammonitenschicht selbst ist ein quarzhältiger Mergel, in welchem Knauern ziemlich reinen gelblichen Kalkes und unregelmäßige Lagen tonigen Sandsteines eingeschaltet sind. Nach oben hin bildet der ganzen, frei zutage liegenden Erstreckung nach eine kalkige Schicht den Abschluß. Infolge der petrographischen Mannigfaltigkeit des Gesteines ist auch der Erhaltungszustand der Fossilien ein verschiedenartiger. Entweder stecken die Ammoniten im festen harten Kalk, dann sind sie kaum herauszupräparieren, oder sie liegen dem sandigen Lehm eingebettet, dann kann man sie zwar mit freier Hand herausnehmen, sie sind aber ganz mürbe, zerfallen leicht und sind stets so schlecht erhalten, daß sie zu spezifischer Bestimmung unbrauchbar sind. Der dritte Erhaltungszustand ist der beinahe einzig in Betracht kommende; man findet nämlich im Gestein zahlreiche groblinsenförmige Mergelknollen, welche im Innern je ein oft sehr gut erhaltenes Schalenexemplar eines Ammoniten enthalten. Manchmal gelingt es, die Konkretion durch einen glücklichen Schlag so zu öffnen, daß man beide Seiten des Fossils gut freilegen kann, gewöhnlich ist aber nur eine Seite gut erhalten. Die einzelnen Ammoniten liegen größtenteils parallel zur Schichtfläche, manche aber auch senkrecht oder schief zu derselben. Außer Ammoniten trifft man in der als Ammonitenhorizont bezeichneten Schicht auch viele Belemniten und einzelne Brachiopoden.

Verfolgt man den Ammonitenhorizont durch die übrigen in westöstlicher Fortsetzung gelegenen Steinbrüche (III, IV, V), so erkennt man in V deutlich das vollständige Auskeilen der Fossilschicht; sie ist auf die Mächtigkeit des einzelnen Ammonitenquerschnittes reduziert und verliert sich noch in dem erwähnten Steinbruche gänzlich. Im Westen dagegen verbreitert sich die Ammonitenschicht auf 25 bis 30 *cm* in Steinbruch III und scheint im Bruche IV noch mächtiger zu sein, sie ist hier nicht ganz der Quere nach aufgeschlossen, doch ist soviel sicher, daß von einem raschen Auskeilen im Westen von Villány nicht die Rede sein kann. Aufklärung über den weiteren Verlauf wird man erst erhalten, wenn auf dem in Frage kommenden Gebiet neue Steinbrüche werden angelegt werden. Heute ist das Terrain mit Weingärten bedeckt.

So stellt also der Ammonitenhorizont eine nach oben und unten gut abgegrenzte Schicht dar und man kann mit begründeter Beruhigung alle Villányer Ammoniten diesem Horizont zuschreiben.

Anmerkungsweise sei indes erwähnt, daß nach dem mir bisher vorliegenden Material die Fauna von Villány von derjenigen der Klausschichten nicht unerheblich abweicht. Speziell

[1]) Nebenbei mag erwähnt bleiben, daß auch bezüglich des Harsanygberges die Autoren nicht einig sind: Lenz glaubte dort einen liassischen Steinbruch gefunden zu haben, während Hofmann nur Muschelkalk und Dogger konstatierte, ohne sich aber überhaupt auf Lenz zu beziehen.

von den Faunen von Swinitza, Mt. Strunga und Bucegi zeigen sich große Unterschiede. Nur das massenhafte Vorkommen von Phylloceraten hat Villány mit den bezeichneten Bathfaunen gemeinsam. Die einzelnen Arten von *Phylloceras* weisen aber auf ein höheres geologisches Niveau. So überwiegt *Ph. euphyllum* über *Ph. flabellatum* und neben *Ph. Kudernatschi* kommt *Ph. Kunthi* vor; was nach Neumayr[1]) ein Beweis des Kelloway-Elements innerhalb des Villányer Ammonitenhorizonts wäre. Zu ähnlichem Resultat führt die Untersuchung der Perisphinkten, indem ich die für Swinitza geradezu bezeichnenden *P. procerus* und *P. aurigerus* nur in je einem noch dazu nicht völlig sicheren Exemplar entdecken konnte; auch einige *Reineckia*-Formen und ein *Macrocephalites* verweisen auf höhere geologische Horizonte.

Soviel ließ sich nach dem seit vielen Jahren in der Wiener geol. Reichsanstalt aufbewahrten Material (ca. 50 bestimmbare Stücke) erkennen.

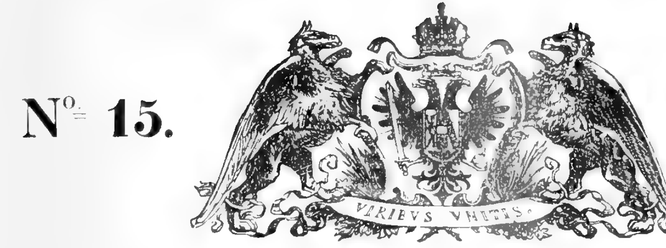
Dank des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Hofrates Tietze, konnte ich eine reichhaltige Sammlung von den Villányer Steinbrucharbeitern für die geol. Reichsanstalt aufkaufen. Unter ca. 300 Ammoniten und einigen Belemniten konnte eine größere Anzahl zu spezifischer Bestimmung brauchbar gemacht werden. Aus den Liegendschichten der Ammonitenbank liegen mir ca. 100 Brachiopoden und zwei kleine Ammoniten vor. Von diesem wohl annähernd vollständigen Material erhoffe ich sicheren paläontologischen Aufschluß, worüber zur Zeit referiert werden wird.

[1]) Jurastudien, Jahrb. 1871.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

N° 15. 1906.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 11. Dezember 1906.

Vorgänge an der Anstalt.

Das Präsidium der im Jahre 1904 in St. Louis stattgehabten Weltausstellung hat der k. k. geologischen Reichsanstalt im Hinblick auf die von der Anstalt zur Ausstellung gebrachten Arbeiten den großen Preis, bestehend in einem Diplom und einer Medaille, zuerkannt.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens.

Durch die neueren, genaueren, eine detaillierte geologische Kartierung der Südspitze Dalmatiens bezweckenden Untersuchungen wurde unter anderem festgestellt, daß die Rolle, welche der eocäne Flysch in dem Aufbaue der Gebiete Spizza und Südpastrovicchio spielt, eine viel größere ist, als bisher auf Grund der Übersichtsaufnahmen angenommen werden mußte. Es ist seinerzeit vor allem den Werfener Schichten und dem Muschelkalke in der sandig-mergeligen Ausbildung eine zu große Verbreitung auf Kosten des deckenartig darüber oft lagernden Flysches eingeräumt worden. Wenn man erwägt, daß der Flysch hier vielfach ein ungewöhnliches Aussehen zeigt, daß sich seine lithologischen Merkmale besonders jenen der Werfener Schichten nicht selten außerordentlich nähern, so kann dies auch nicht verwundern. Die Auseinanderhaltung der beiden letztgenannten Komplexe bot eben bei der sehr verwickelten Tektonik, namentlich dort, wo sie zusammentreffen, anfangs ungemein große Schwierigkeiten. Bis es gelingen konnte, überall eine scharfe Trennung durchzuführen, waren daher neben zahlreicheren Fossilienfunden längere Erfahrungen, wie solche unterdessen

hauptsächlich in dem Buduaner Gebirgsabschnitte gesammelt worden sind, notwendig.

Aber auch in anderer Hinsicht haben die neueren Terrainbegehungen höchst wichtige Tatsachen ans Licht gefördert. Noch mehr als in der auf das Kartenblatt Budua entfallenden Region muß sich hier bei Jedermann, der mit den Einzelheiten des Baues halbwegs vertraut ist, die Erkenntnis Bahn brechen, daß eine Anschauung, wie sie unlängst ausgesprochen wurde und die in dem Satze gipfelt, es habe in Dalmatien eine gewaltige deckenförmige, bis zum Appenin reichende Überfaltung der Triasbildungen über ein großes System von Kreide- und Tertiärfalten stattgefunden, jeder Basis entbehrt. Einen nicht geringen Teil der Beweise dafür liefert uns gerade die Art der Verbindung des Flysches mit den Triassedimenten.

In unserem Gebiete, das, wie ich schon öfters Gelegenheit hatte darzutun, in seiner ganzen Ausdehnung überaus dicht von Längsbrüchen durchsetzt erscheint, stellen sich die zahlreichen, mit sonst selten vorkommender Schärfe konstatierbaren Überschiebungen und Aufschiebungen als von sehr verschiedener Beschaffenheit dar und die Dimensionen der Schubflächen gehen nirgends über ein gewisses bescheidenes Ausmaß hinaus. Man darf den südlichsten Streifen Dalmatiens im Gegenteil mit vollem Rechte als den Typus einer aus vielen kleinen, stark ungleichwertigen Faltenfragmenten zusammengesetzten Schuppenlandschaft bezeichnen, in der sich, nebenbei bemerkt, dank der besonders günstigen Gesteinsaufdeckung die gesamte Anordnung der mannigfaltigen Schuppen Schritt für Schritt verfolgen läßt. Deutlicher als weiter im Norden prägt sich daselbst unter anderen der tektonische Grundzug aus, daß der obereocäne Flysch auf dem Relief eines sehr kräftig modellierten, das Oberkarbon, die triadischen und einzelne jungmesozoische Bildungen umfassenden Faltengebirges abgelagert wurde, welches aus mehrfachen, in sehr verschiedenen Zeitepochen erfolgten Störungen und Umwälzungen hervorgegangen ist, und daß dann während der nacheocänen Dislokationsperiode im wesentlichen eine von staffelförmigen Bruchsenkungen begleitete stärkere Zusammenfaltung, Zusammenpressung und vornehmlich durch Überschiebungen bewirkte, keineswegs übermäßig große areale Reduktion dieses älteren, mit einer jungen Flyschhülle versehenen Faltengebirges Platz gegriffen hat.

Da der Bau des Küstenstriches zwischen Cattaro und Antivari von mir in nicht ferner Zeit an der Hand von Profilen und der Detailkarten eingehend geschildert werden soll, so stehe ich jetzt von einer näheren Erörterung der allgemeinen geologischen Verhältnisse ab und wende ich mich dem eigentlichen Thema zu, der Darlegung an einzelnen Beispielen, in welchen Lagerungsformen der Flysch hier angetroffen wird und welche Entwicklungen er aufweist.

Zunächst mag die Klarheit betont werden, mit der ebenso wie bei Budua auch weiter gegen Süden die Erscheinung hervortritt, daß das transgredierende Obereocän auf allen Gliedern der Triasformation und auf den jungmesozoischen Kalken direkt zum Absatze gelangt ist. Wir finden das Obereocän regelmäßig in Synklinalen eingefaltet, in verschiedener Weise zwischen den älteren Bildungen zusammengepreßt,

an Verwerfungen abgesessen und eingeklemmt, endlich von hinaufgeschobenen Schichtreihen überdeckt. Die ursprüngliche Diskordanz zeigt sich durch die jüngsten Störungsvorgänge naturgemäß zumeist völlig verwischt.

Für die Einfaltung in Triasmulden bietet wohl eines der besten Beispiele die aus karnischen Kalken und streckenweise auch tieferen triadischen Schichtgruppen bis zu den Werfener Schichten bestehende Mulde, welche sich aus der Gegend von Pobori über Maužić, Podbabac, Praskvica durch das ganze Kartenblatt Budua zieht und schließlich bei Bližikuće südlich von San Stefano in das Meer hinausstreicht. Da ich dieselbe jedoch schon früher beschrieben und durch Profile veranschaulicht habe, so wollen wir diesmal ein anderes Terrainstück von ähnlicher Beschaffenheit kurz betrachten.

Die größtenteils von Hornsteinschutt erfüllte Niederung, in welcher der Ort Castellastua zerstreut liegt, wird ringsum von einem steil aufsteigenden Gebirgswalle begrenzt, der sich bloß nach Südost schmal öffnet und nur gegen die See, deren Brandung an zwei Stellen die felsige Einfassung durchnagt und kleine einspringende Buchten mit flachem Strande erzeugt hat, unterbrochen erscheint. An dem Aufbaue dieses Gebirgswalles nehmen als tieferes Glied graue, als höheres rote, dichte, bald mit einzelnen Hornsteinbänken, bald mit mächtigeren Hornsteinkomplexen alternierende Kalke der karnischen Stufe teil. Sie setzen den langgedehnten Rücken des Prebro brdo zusammen, biegen nördlich von Castellastua im Halbkreise um und streichen dann nach der Umkehr vom Vabac über die beiden an der Küste aufragenden Erhebungen Lučice parallel zum Prebro brdo wieder gegen Südost fort. Außer dem Einfallen der Schichten auf der ganzen langen Strecke geben auch die in der Schlucht von Resević unmittelbar darauffolgende Aufwölbung und die stratigraphischen Momente sichere Anhaltspunkte dafür, daß man es hier mit einer nach drei Seiten geschlossenen, stark zusammengedrückten, geneigten Synklinale von trogähnlicher Gestalt zu tun hat, die sich gegen Südost sehr verengt und deren Spuren, wie ich beifügen will, noch jenseits der Ebene von Buljarica in dem Gebiete der Dubovica erkennbar sind. Im Kern dieser Synklinale begegnen wir aber dem obereocänen Flysch, welcher als verquetschte Hülle unter deutlichsten Anzeichen ursprünglicher Auflagerung auf den roten karnischen Kalken am Vabac nahe bis an den Kamm hinaufreicht. Bei der katholischen Kirche und bei Medin sehen wir aus demselben und aus den Schuttmassen noch kleine Partien der obertriadischen Unterlage klippen gleich emportauchen.

Was den lithologischen Charakter des Flysches anbelangt, so tritt uns daselbst ein lebhafter Wechsel von bunten Mergelschiefern, grauen, grünlichbraun verwitternden Sandsteinen und mergeligen Kalken mit sehr seltenen Einschaltungen eines grauen Breccienkalkes entgegen. Die bald ziemlich festen, bald wieder weicheren, bröcklig oder blättrig zerfallenden, mitunter sandigen Mergel und Mergelschiefer sind rot, dunkelgrau, grünlich sowie stahl- bis blaugrau gefärbt und weisen vielfach eine ungemein feine Schieferung auf. Von den grauen, zumeist feinkörnigen, mürben oder harten, kalkigen Sandsteinen zeichnet sich ein Teil durch verhältnismäßig reichliche Beimengung winziger Glimmer-

schüppchen aus; ein Teil ist dagegen glimmerfrei. Manchmal kommen auch Einlagerungen eines sehr festen sandigen Kalkes zur Beobachtung. Bei den dichten, mehr oder weniger mergeligen Kalken, die sich öfters feingeschiefert oder gebändert und vorwiegend in einzelnen isolierten Bänken entwickelt zeigen, herrscht hell- bis dunkelgraue Färbung vor; daneben werden aber auch rote Sorten angetroffen. Der Breccienkalk endlich, welcher hier, wie schon erwähnt wurde, keineswegs so häufige und auffallende Einschaltungen inmitten der eben beschriebenen Sedimente bildet, wie an vielen anderen Punkten, schließt lokal kleine Nummuliten ein.

In der nächsten Nähe von Castellastua findet man zwischen den obereocänen Mergelschiefern dünne, rasch auskeilende Schnüre und kleine Nester von Mangankarbonat. Zwei Proben desselben wurden vor kurzem durch den Herrn Regierungsrat C. v. John untersucht. Sie stellen sich nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn C. v. John, dem ich hiefür zu großem Dank verpflichtet bin, als Karbonate von Mangan, Kalk, Eisen und Magnesia dar. Das Mangankarbonat erscheint in denselben durch Verwitterung teilweise in Manganoxyde umgewandelt. Die chemische Analyse ergab unter anderem einen Gehalt an kohlensaurem Manganoxydul, der bei der einen Probe 25·07%, bei der anderen 27·23% Mangan entspricht. Kleine Schurfversuche sind daselbst schon zu wiederholten Malen unternommen worden, haben jedoch stets zu einem unbefriedigenden Resultat geführt. Dieses Erzvorkommen, dessen Begutachtung angesichts der vollkommenen Aufdeckung der Schichten keine Schwierigkeiten bereitet, ist im ganzen so unbedeutend, daß an einen Abbau trotz der guten Qualität des Erzes nicht gedacht werden kann.

Es erübrigt mir noch, berichtigend zu bemerken, daß in meinen älteren, vorläufigen Mitteilungen (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1894, pag. 124—125, und 1899, pag. 69), die aus einer Zeit der Übersichtsaufnahmen stammen, in welcher die Stratigraphie Süddalmatiens nicht ganz geklärt war, der Flysch von Castellastua hauptsächlich wegen seines einigermaßen ungewöhnlichen, fremdartigen Habitus mit gewissem Vorbehalte der oberen Trias zugerechnet wurde. Die sichere Altersbestimmung erfolgte erst später durch Vergleiche mit analogen Ablagerungen der Buduaner Region und durch die Entdeckung einer lentikularen, Nummuliten enthaltenden Breccienkalkbank.

Unter wesentlich abweichenden Verhältnissen treten die sandigmergeligen Gebilde des Obereocäns in der den Namen Moris tragenden Landschaft des waldigen Bergterrains auf, welches sich südlich von der Buljarica-Ebene gegen die Čanj-Bucht und den Veligrad ausdehnt und in dem sehr schroff zum Meere abstürzenden Dubovica-Rücken kulminiert. Sie sind hier in der Mitte einer nach Südwest, Südost und Nordost vollständig geschlossenen und nur nach Nordwest offenen, an der vorerwähnten Sumpfebene plötzlich abschneidenden, liegenden Triasantiklinale von elliptischem Umrisse zusammengepreßt. Der Budzad, die Dubovica, die Ostrovica von Kolać an und der felsige Höhenzug, auf dem man die Kapelle Sv. Petka erblickt, bestehen aus grauen und aus roten, sehr stark mit Hornsteinen untermischten karnischen Kalken. Im Südwesten fällt dieser Schichtenkomplex ziemlich steil

gegen Nordost ein, an der bogenförmigen Wendung im Südosten zeigt er nach dem Übergange durch die senkrechte Stellung südöstliches Verflächen und auf der Nordostseite, wo unter Aufschiebung eines anderen, mit Werfener Schichten beginnenden Faltenstückes ein Längsbruch durchzieht, ist er wieder gegen Nordost geneigt. Die gleiche Biegung machen dann auch die sich nach innen zu an die karnischen Kalke konkordant anschließenden, mit nicht unbedeutenden Massen von Noritporphyrit verbundenen Cassianer und Wengener Schichten, der Kern des Sattels.

Das steil aufgerichtete, an einzelnen Punkten bis zu einem gewissen Grade sogar verknitterte Obereocän der Morisgegend bildet einen zusammenhängenden Lappen und liegt sowohl auf den Wengen-Cassianer Schichten und dem dazugehörigen Ergußgestein als auch auf den roten Kalken der karnischen Stufe. Auf letzteren läßt es sich in Form einer schmalen Zunge sehr hoch hinauf, bis unter den Gipfel der Ostrovica verfolgen. Es kann nicht der geringste Zweifel darüber obwalten, daß dasselbe hier in einer bereits reichgestaltig erodiert gewesenen Triasantiklinale, die später selbstverständlich noch große Störungen erfahren hat, abgesetzt wurde. Völlig von der Hand zu weisen wäre die Mutmaßung, daß es sich um eine Überschiebung der ganzen Triasfalte über das Alttertiär und um ein Fenster handle. Dem widerspricht sehr entschieden nicht allein die deutlich zu beobachtende Auflagerung des Flysches auf verschiedenen Komplexen der triadischen Schichtenserie, sondern auch der Umstand, daß die durch zahlreiche kleine Nummuliten ausgezeichneten Breccienkalke mitunter in größerer Menge Stücke der darunterliegenden bunten Wengener Tuffe und Hornsteine sowie der roten karnischen Hallstätter Kalke enthalten.

Fremdartiger als sonst in der Regel stellt sich der petrographische Habitus des Flysches zwischen Stari Ratac und Ratac südlich von Sutomore dar. Hier herrschen hochrote und bläuliche bis stahlgraue, bröcklig oder blättrig zerfallende Mergelschiefer weitaus vor über die anderen Gesteinstypen. Die dazwischen eingeschalteten grauen, bald ziemlich mürben, bald festeren, zumeist dünnplattig sich absondernden Sandsteine feinen Korns, welche nicht selten mit Hieroglyphen ausgestattet sind, zeigen vielfach einen reichlichen Glimmerschüppchenbelag auf den Schichtflächen. Sie und die dunkelroten oder grauen, öfters feingeschieferten und gebänderten, dichten Mergelkalke treten im allgemeinen mehr zurück, fallen zum mindesten innerhalb dieses Schichtenverbandes weniger als in anderen Regionen auf. Sehr charakteristisch sind dagegen die teils nach kurzem, teils nach längerem Verlaufe auskeilenden Einlagerungen eines grauen, hin und wieder von Mergelschmitzen durchsetzten Breccienkalkes, welcher einzelne, bis zu einem halben Meter dicke Bänke bildet. Nummuliten wurden nur in einer einzigen solchen Zwischenlage angetroffen. Alle übrigen Bänke haben sich entweder als fossilleer erwiesen oder führen bloß spärliche Milioliden.

Einen bedeutenden Oberflächenraum nimmt der obereocäne Flysch in dem Gebiete von Zagradje, zwischen dem Veligrad, Crni rat und dem Golo brdo ein. Am Krčevac-Vorgebirge, auf der Westseite des Golo brdo tauchen aus ihm an mehreren Punkten Werfener

Schichten und Muschelkalk empor. Die Verbreitung der beiden letztgenannten triadischen Glieder, welche sich daselbst durch ihren großen Fossilienreichtum gleich auf den ersten Blick bemerkbar machen, wurde von mir seinerzeit (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1895, pag. 135, und 1896, pag. 98 wie 328) stark überschätzt, indem ihnen auch ein beträchtlicher Teil jenes Terrains von Zagradje zugewiesen worden ist, wo die neueren Begehungen bloß das Vorhandensein isolierter, beschränkter Aufbrüche der älteren mesozoischen Gesteine unter der alttertiären Decke ergeben haben. Danach wäre vor allem in den durch mich aus Spizza vor einem Jahrzehnt veröffentlichten Profilen Nr. II und III (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1896, pag. 111 und 112) statt der in unmittelbarem Anschlusse an die karnischen Hallstätter Kalke des Crni rat verzeichneten Partien der Werfener Schichten, die ja in der Tiefe allerdings existieren dürften, obereocäner Flysch zu setzen. Das transgressive Verhalten des letzteren gegenüber den mannigfachen Triasbildungen dieser Gegend läßt an Klarheit meistens nichts zu wünschen übrig. Bezüglich der lithologischen Merkmale endlich verdienen das häufige Vorkommen fester, dünn- oder dickgebankter, zum großen Teil glimmeriger Hieroglyphensandsteine, die infolge der Zertrümmerung vielfach von Calcitadern durchzogen sind, ferner die lokal stattfindende Einschaltung konglomeratischer Mergelbänke und an der Grenze gegen die obertriadischen Kalke des Crni rat die stärkere Entwicklung von rotem Mergelkalk zwischen den roten und grünlichgrauen Mergelschiefern besonders hervorgehoben zu werden. Ergänzend mag auch noch beigefügt werden, daß südlich von Zagradje, am Krčevac und gegen den Sv. Petka-Hügel eine wirre Schichtenzerknitterung über die einfachere Störungsart die Oberhand gewinnt.

Durch die Detailaufnahmen wurde dann ebenso in dem äußersten Süden der Monarchie in mancher Richtung eine wesentliche Verbesserung des geologischen Kartenbildes erzielt. So hat es sich unter anderem gezeigt, daß in dem gegen die Küste und den Željeznicafluß langsam abdachenden Hügellande von Šušanj das Obereocän eine viel größere Ausdehnung erlangt, als ich auf Grund der ersten, die allgemeine Orientierung bezweckenden Touren anzunehmen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1895, pag. 135—136, und 1896, pag. 326) mich veranlaßt gesehen habe.

Um auf die Einzelheiten des Baues der besagten Region einzugehen, ist hier nicht der richtige Platz; nähere diesbezügliche Ausführungen müssen der in Vorbereitung stehenden zusammenfassenden Schlußarbeit vorbehalten bleiben. Jetzt sei nur ganz kurz erwähnt, daß mitten in dem Flysch von Šušanj, welcher sich als mächtige, nachträglich stark gestörte Hülle eines älteren Gebirges von da weit über die Reichsgrenze in das montenegrinische Gebiet von Antivari fortsetzt, ähnlich wie bei Zagradje und am Krčevac wiederholt teils räumlich beschränkte, teils relativ umfangreiche Stücke des hauptsächlich triadischen Untergrundes entblößt erscheinen und daß deren inselartiges Emportauchen daselbst nicht minder schön beobachtet werden kann wie in vielen anderen analogen Fällen. Dort, wo dem Flysch als Basis Werfener Schichten dienen, war die kartographische

Trennung beider Komplexe ungeheuer schwierig, weil zufolge des sich häufig einstellenden bedeutenden Glimmerreichtums der Sandsteine, ja selbst der Mergelschiefer das Aussehen des ersteren nur sehr wenig Unterschiede bietet gegen jenes der Werfener Schichten. Manchmal hat man als einziges Mittel für die Erkennung des Alters auf der einen Seite das leider nicht überall konstatierbare Auftreten von Breccienkalklagen, auf der anderen die Einschaltungen von Oolithkalk.

Der unkonform erfolgte Absatz unseres Flysches auf den Kreidekalken kommt am deutlichsten zum Ausdrucke an der landeinwärts, soweit wir es mit dalmatinischem Terrain zu tun haben, letzten, größten Überschiebung, welche unter bogenförmigen Krümmungen durch den ganzen Gebirgsabschnitt des Buduaner Blattes ununterbrochen läuft und dann in Südpastrovicchio allmählich gegen Osten umbiegend, hinter Novoselje nach Montenegro hinüberschwenkt. Wie auf dieser langen Erstreckung über das auf cretacischen Kalken ruhende Obereocän norische Hallstätter Kalke, norischer Korallenriffkalk und Dolomit, endlich als jüngstes Triasglied der zum Teil offenbar schon dem Rhät angehörende Dachsteinkalk geschoben sind, ist von mir im Exkursionsführer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903, Exkursion Nr. XIII, unter Beigabe von Profilen genügend erörtert worden. Das Buduaner Terrain liefert uns auch Beispiele der direkten Ablagerung des Flysches ganz im Bereiche der norischen Riffkalkmassen. Wir wollen aber bei diesen bereits bekannten Tatsachen nicht länger verweilen und wenden uns der Betrachtung eines Vorkommens zu, welches wegen seiner eigentümlichen petrographischen Ausbildung erhöhtes Interesse beansprucht.

Eines der markantesten und innerhalb des dichten Bruchnetzes am längsten anhaltenden Faltenfragmente des Spizzaner Gebirges ist der auf die Veligrader Triasserie überschobene Hangendflügel einer schiefen Antiklinale, der sich von Počmin angefangen durch Südpastrovicchio, durch Spizza und jenseits des Prodoltales noch weiter in Montenegro zieht und daselbst an dem Aufbaue des Steilabfalles der hohen Grenzkette einen hervorragenden Anteil nimmt. In demselben gelangt die gesamte Reihe der Triasablagerungen von den Werfener Schichten bis zu den karnischen Kalken und Dolomiten, welche allerdings nicht mehr vollständig vorliegen, einschließlich des Ergußgesteines zur Beobachtung. Die karnischen Bildungen erscheinen sodann von einem ziemlich mächtigen, offenbar diskordant darüber abgesetzten Schichtenkomplex jungmesozoischen Alters bedeckt, zunächst von grauen hornsteinreichen Breccien- und Oolithkalken, weiter nach oben von roten oder gelblichweißen, mit Hornsteinbänken und einzelnen Tufflagen wechselnden, plattigen, vielfach dünngeschieferten Aptychenkalken. Über diesen folgt endlich obereocäner Flysch, welcher durch einen Längsbruch abgeschnitten wird und auf den sich an der Überschiebungslinie eine riesige Masse jungmesozoischer, hellgrauer, zum großen Teil oolithischer Korallenriffkalke legt.

In dem eben bezeichneten langgedehnten Flyschzuge fällt als Gegensatz zu anderen äquivalenten Vorkommnissen die starke Entwicklung von sehr groben Konglomeraten auf. Bei Počmin herrscht ein beständiger reger Wechsel zwischen roten, mit dünnen Sandstein-

bänken untermischten Mergelschiefern und festen, zuweilen eine ansehnliche Dicke erreichenden Konglomeratlagen. Auf der Gradina oberhalb Brca, wo sich der lithologische Charakter etwas ändert, finden wir nur an der Basis ein grobes hartes Konglomerat in der Mächtigkeit von ungefähr einem halben Meter, höher dagegen rote, grünlich- oder stahlgraue, seltener schwarze Mergelschiefer, sandige Mergel mit Pflanzenspuren neben einzelnen dünnen Bänken von Sandsteinen und von weichen konglomeratischen Mergeln, vor allem aber graue dichte, oft feinschiefrige und gebänderte, hierbei großenteils mehr oder weniger mergelige Kalke. Auch der Breccienkalk fehlt in der Vergesellschaftung dieser miteinander rasch alternierenden Gesteinstypen nicht. Er birgt hier zahlreiche Brocken der jungmesozoischen Aptychenkalke und Tuffe. Auf gewissen Strecken erhält, wie man aus dem Gesagten ersieht, der höhere Teil unseres Schichtenkomplexes ein besonderes Gepräge durch das Vorwalten der Kalke. Die obereocänen Konglomerate unterscheiden sich von jenen des Muschelkalkes in erster Linie durch die abweichende Zusammensetzung des Geröllmaterials, dann aber auch dadurch, daß sie viel deutlicher, nebstbei dünner parallel struiert sind und daß die Rollstücke vorwiegend die Form flacher Geschiebe haben. In bezug auf Färbung hingegen machen sich keine nennenswerten Unterschiede bemerkbar.

Meine anfängliche, hauptsächlich durch die starke Beimengung der Konglomerate verursachte Vermutung, daß hier eine Zone der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes vorliege (Verhandl. der k. k. geol. R.-A., 1896, pag. 118 und 383), hat sich schon während der genaueren geologischen Durchforschung des Buduaner Terrains mit Zuhilfenahme der dort gesammelten Beobachtungen als nicht zutreffend erwiesen. Die diesbezügliche Richtigstellung erfolgte in den Verhandlungen der k. k. geol. R.-A., 1902, pag. 305, gelegentlich der Beschreibung der Zinnoberlagerstätte von Spizza. In dem zitierten Aufsatze wurde nicht nur darauf aufmerksam gemacht, daß der uns beschäftigende Sedimentkomplex dem Obereocän angehöre und daß erst über demselben die Überschiebung verlaufe, sondern auch nachdrücklich betont, daß die in den Profilen aus Nordspizza (l. c. 1896, pag. 111 und 112) der oberen Trias zugerechneten Glieder 6*o* und 6*r* am Divlji vrh, unter der Trojica, südwestlich vom Orlov Krš-Grat und bei Sv. Nikola jungmesozoisch sind. Ich habe es für notwendig erachtet, diese Berichtigungen heute wieder zur Sprache zu bringen und die in der Spizzaner Hochkette herrschenden geologischen Verhältnisse nochmals flüchtig zu schildern, damit nicht, wie schon geschehen ist, die obgenannten Querschnitte, welche als vorläufige, sich auf noch nicht abgeschlossene Untersuchungen stützende Publikation in gewisser Richtung bloß den damaligen Standpunkt der Erforschung jener Gegend kennzeichnen und begreiflicherweise nicht von Punkt zu Punkt vollkommene Sicherheit bieten können, auch in solchen Fällen zur Reproduktion benutzt werden, wo es sich um die Darstellung des Baues von Süddalmatien überhaupt im allgemeinen handelt. Für letzteren Zweck hat man ja doch definitive Profile, jene aus dem Buduaner Gebirgsabschnitte, welche im Exkursionsführer des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien 1903 erschienen sind, zur Verfügung.

Wenn wir die lithologische Entwicklung der zahlreichen, über den südlichsten Teil Dalmatiens zerstreuten Flyschpartien überblicken, so erhellt deutlich ein sehr enger Zusammenhang zwischen den uns hierin entgegentretenden Verschiedenheiten und dem petrographischen Charakter des Untergrundes. Vorderhand sei nur die am meisten in die Augen springende Erscheinung in dieser Hinsicht kurz berührt. Wir können in jenen Regionen, wo die Ablagerung des Flysches unmittelbar auf den Werfener Schichten oder auf der sandig-mergeligen Fazies des Muschelkalkes stattgefunden hat, der Beschaffenheit des zur Abtragung und Umsetzung gelangten Materials entsprechend, stets eine große Zunahme von Sandsteinen und nebenbei meistens einen mehr oder minder bedeutenden Gehalt an Glimmer in denselben konstatieren. In Gebieten hingegen, wo die Basis aus Kalken, sei es triadischen, sei es jungmesozoischen, besteht, pflegen rote Mergelschiefer mit Mergelkalken das Übergewicht zu haben und kommen Einschaltungen von konglomeratischen Lagen und von Breccienkalk häufiger vor.

Vorträge.

W. Petrascheck. Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau.

Abgesehen von den beiden Karten Beyrichs und Jokelys sind über das Rotliegende von Trautenau keine spezielleren Mitteilungen erschienen. Auch die ältere Monographie Zobels und Carnalls[1]) bezieht sich nur auf einzelne Teile des Gebietes. Der kurze, von Beyrich im Jahre 1856 in der deutschen geologischen Gesellschaft erstattete Bericht blieb daher bis heute das Wesentlichste unter den diesbezüglichen Veröffentlichungen.

Die Permformation bildet eine Mulde, auf deren Südflügel sich die Kreide legt und deren Nordflügel sich wenigstens teilweise unter Bruchbildung an die Glimmerschiefer des Rehorns anlehnt. Im Osten wird die Mulde durch den Hronov-Parschnitzer Graben, resp. durch die Rotliegendmulde abgeschnitten, die sich in dessen Nordende heraushebt. Beide Mulden, die von Trautenau sowohl wie die das Nordende des erwähnten Grabens bildende Mulde, sind einheitlicher Zusammensetzung und verschieden sowohl von der im Osten auf das Karbon folgenden Permformation der mittelsudetischen Mulde[2]) als auch von den Rotliegendschichten, die weiter im Westen dem Riesengebirge vorgelagert sind. Zu diesen beiden zuletzt genannten Verbreitungsgebieten der Permformation, an deren Aufbau Decken eruptiven Ursprunges einen wesentlichen Anteil nehmen und bei deren Zusammensetzung, wenigstens soweit der Westen in Frage kommt, auch Brandschiefer eine bedeutsame Rolle spielen, steht die Gegend von Trautenau insofern im Gegensatz, als rote Schiefertone, rote Sandsteine und Konglomerate beinahe ganz ausschließlich die

---

[1]) Karstens Archiv, Bd. 3 (1831) und 4 (1832).

[2]) Im Sinne von Zimmermann und Berg, Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1904, pag. 775.

Formation aufbauen. Eruptive Einlagerungen treten außerordentlich zurück, da nur eine dünne Decke von Porphyrtuff und auch diese nur in geringer räumlicher Verbreitung vorhanden ist. Auch Brandschiefer fehlen, soweit das von mir bisher kartierte Blatt Trautenau—Politz in Frage kommt, fast vollständig. Allerdings verzeichnen die Karten von Beyrich sowohl wie von Jokely einen Brandschiefer bei Saugwitz und dies ist um so bemerkenswerter, als Jokely, der ja wenige Jahre später als Beyrich das Gelände beging, in seiner Auffassung durchaus selbständig war und sonach nicht dazu neigte, Eintragungen der älteren Karte in seine zu übernehmen. Ich kam aber zu der Überzeugung, daß beide Autoren sich getäuscht haben müssen, daß Brandschiefer wohl vorhanden sind, diese aber der liegendsten Kreidestufe, den Perutzer Schichten, angehören.

Bieten sonst Eruptivdecken eine bequeme Handhabe zur Gliederung und Gruppierung der Schichten des Rotliegenden, so mußte hier auf dieses Hilfsmittel verzichtet werden. Da ferner durchgreifende Gesteinsunterschiede fehlten, vielmehr ein vielfacher Wechsel oft kaum zu unterscheidender Gesteinstypen vorliegt, begegnete ich gewissen Schwierigkeiten bei dem Versuch, einzelne Gruppen zusammenzufassen. Anderseits war eine Gruppierung doch geboten, da es nicht möglich ist, etwa bloß dem Gesteine folgend, Konglomerate von Sandsteinen und diese von Schiefertonen zu trennen und da nur eine Gruppierung der Schichten und deren Veranschaulichung in der Karte Licht in den tektonischen Aufbau der Gegend bringen konnte.

Die Schichtfolge, wie ich sie in der Karte darstellte, umfaßt:

1. Konglomerate, die das tiefste bisher bei Freiheit, Talseifen und Klinge kartierte Schichtenglied sind. Sie sind kleinstückig und bestehen hauptsächlich aus Quarz und Lydit. In den liegendsten Bänken ist auch Glimmerschiefer reichlich vorhanden. Weiter im Hangenden befindet sich eine Zone, die große, gerundete Granitblöcke führt. Auch der Dunkeltaler Zentralgneis ist in ihr anzutreffen. Das Bindemittel ist eine grobkörnige Arkose. Grobkörnige Sandsteinbänke schalten sich namentlich gegen das Hangende zu ein. Meist sind die Schichten von roter Farbe, mitunter, wie bei Talseifen, sind sie jedoch braunrot. Die Konglomerate sind dortselbst schuttig, sonst aber ziemlich fest. Die Mächtigkeit ist der Verwerfungen wegen schwer abzuschätzen; sie kann bei Freiheit 200—250 *m* betragen, unterliegt aber möglicherweise einigen Schwankungen. Bemerkenswert ist eine Bank splittrigen, grauen Kalkes, die unterhalb Freiheit in diesem Konglomerat aufsetzt.

2. Eine Zone roter und braunroter Schiefertone. Sie überlagert die Konglomerate. Die Schiefertone überwiegen gemeinsam mit Tonsanden, doch fehlt es auch nicht an dünnschiefrigen Sandsteinen. Die Schichtung ist oft uneben und krummschalig; häufig sind Runzelungen, mitunter auch Wellenfurchen auf den Schichtflächen bemerkbar. Auf denselben sind sowohl in dieser Zone wie im untersten Teil der nächsten sehr reichlich Muskovitblättchen eingestreut, die mitunter mehr als 1 mm^2 an Größe erreichen. In

den sandigen Schiefertonen kann man mitunter dünne, graugrüne Schmitzen beobachten. Reduktionsflecken sind meist sehr zahlreich vorhanden, fehlen aber übrigens in keiner der folgenden noch zu erwähnenden Zonen. Die obere Grenze dieser beiläufig 200—300 *m* mächtigen Zone ist nur unscharf, da sie durch allmähliches Überwiegen der Sandsteine in die

3. Zone der Sandsteine und Arkosen übergeht. Es sind namentlich dickbankig gelagerte Sandsteine, die in dieser Zone anzutreffen sind. Mitunter sind diese mürber Beschaffenheit. Ihr Tongehalt sowie die nach dem Hangenden zu sich einstellenden konglomeratischen Sandsteine und untergeordneten Konglomerate lassen die fluviatile Entstehung auch dieser Zone erkennen.

Durch eine dünne Decke von Porphyrtuff, die in der Gegend von Jungbuch dem tieferen Teil der Zone eingelagert ist, ergibt sich für die dortige Gegend eine weitere Gliederung der insgesamt 200—300 *m* mächtigen Zone.

Der unter dem Tuff liegende Sandstein ist öfters noch von braunroter Farbe und enthält auch noch den weißen Glimmer. Auf ihn folgen, bis an den Tuff reichend, violette sandige Schiefertone. Lokal ist ihnen einige Meter unterhalb des Tuffes eine ca. 30 *cm* starke Chalcedonbank eingeschaltet.

Die Tuffe sind von mohnblauer, lichtrötlicher oder weißer Farbe. Sie repräsentieren ein dichtes, Tonstein ähnliches, ziemlich zähes Gestein, das in der an geeigneten Bausteinen sehr armen Gegend gewiß Beachtung verdienen würde, zurzeit aber nirgends ausgebeutet wird. Seine Mächtigkeit ist gering, vielfach vielleicht bloß ca. 5 *m*. Im Gelände tritt diese Eruptivdecke gar nicht hervor. Es ist darum und in Anbetracht ihrer geringen Dicke nicht zu verwundern, daß sie auf den älteren Karten nicht verzeichnet erscheint. Wie schon erwähnt, beschränkt sich das Auftreten dieser Decke auf die Umgebung von Jungbuch.

Oberhalb des Tuffes herrschen Sandsteine. In ihnen liegt eine sehr charakteristische Bank eines zwar etwas gröberen, aber doch höchstens als mittelkörnig zu bezeichnenden Sandsteines von lichtrötlicher oder rosenroter Farbe. Er ist etwas härter und tonärmer als die übrigen Sandsteine der Zone, bildet aber ebenfalls nur eine ganz dünne Einschaltung. Unter ihm liegt eine dünne Bank dichten grauen Kalkes, der bisher nur in Lesesteinen angetroffen wurde. Dieser Kalk tritt in Verbindung mit Chalcedonschichten auf, welche letztere nicht nur in lose umherliegenden Brocken angetroffen, sondern auch in Verknüpfung mit dem Kalke selbst gefunden wurden. An einem quer zur Schichtung 2 *dcm* messenden Kalkbrocken klebte noch die 2 *cm* dicke Chalcedonschwarte. Mitunter dürfte der Kalk gänzlich verkieselt sein, denn roten Jaspis und grauen Chalcedon traf ich anstehend und in Lesesteinen zwischen Jungbuch und Klinge. Hier selbst fallen massenhaft, namentlich auf den Schichtflächen der Kieselbänke liegende, eigentümliche, rundliche Körperchen auf, die an Oolithe erinnern würden, wenn sie nicht stets eine längliche und dabei in der Schichtung zusammengedrückte Gestalt besitzen würden.

In der soeben beschriebenen, wesentlich aus roten Sandsteinen bestehenden Fazies verbreitet sich die Zone in der Umgebung von Jungbuch. Östlich davon, z. B. in der Gegend von Trautenbach, aber auch am Südflügel treten zwischen den roten Sandsteinen mächtige Arkosebänke als wesentlicher Bestandteil auf, Arkosen, die in ihrem Habitus oft stark an die Hexensteinarkose der Ottweiler Schichten erinnern. So wie diesen fehlen auch ihnen die dünnen Geröllbänke, deren Geschiebe sich nur auf einer Schichtfläche ausbreiten und die im Schichtenprofil als Geröllschnüre auftreten, nicht [1]. Im Hangenden der Arkosen setzt eine dünne Kalkbank auf. Sie wird bei Trautenbach von graubraunen, feinsandigen Schiefertonen mit Anthrakosien unterteuft. Nach dem zu schließen, was mir über einen alten Schurfstollen erzählt wurde, ist hier auch eine dünne Lage von Brandschiefer angefahren worden. Der Kalkstein von Trautenbach, in dem *Walchia piniformis* gefunden wurde, ist verschieden von dem des Südflügels. Ersterer ist ein dichter, splittriger grauer Kalk, der etwas rote Flammung zeigt. Letzterer ist rot oder grau, plattig und dünnschichtig wie der Kalkstein von Ruppersdorf und führt nicht selten verschiedene kleine Paläonisciden.

Es mag hier eingeschaltet werden, daß die durch ihre Fossilien sowohl wie durch den einst auf ihnen umgegangenen Erzbergbau bekannten Brandschiefer von Hermannseifen und Mohren, nach dem Urteil, das ich mir heute, ehe ich noch die betreffende Gegend im Detail kartiert habe, erlauben kann, eher der vorher erwähnten zweiten Zone des Rotliegenden angehören dürften. Aus diesen Brandschiefern, mit denen wegen ihres Fossilinhaltes schon von Römer die Schichten von Klein-Neundorf bei Löwenberg verglichen wurden, besitzt die geologische Reichsanstalt, dank der Liberalität des Herrn Lehrer Hertach: *Acanthodes gracilis*, *Xenacanthus Decheni*, *Amblypterus Rohani*, *Amblypterus cf. Blainvillei*, ferner *Odontopteris osmundaeformis*, *Od. cf. subcrenulata*, *Aphlebia acanthoides* und *Walchia filiciformis* [2].

Wie erwähnt, stellen sich in hangenden Teilen der dritten Zone Konglomeratbänke ein, die hinüberführen zur

4. Zone des Hanselbergkonglomerats. Es sind das Konglomerate, die namentlich in der Gegend von Oberaltstadt große Verbreitung haben und insbesondere auch den Berg bilden, nach dem sie hier benannt werden. Bis kopfgroße Gerölle krystalliner Schiefersteine sind nicht selten. Die großen Brocken sind gut gerollt, die kleinen (1 *cm* Durchmesser) Stücke sind oft noch eckig. Wenn auch Quarz der Hauptgemengteil ist, so bemerkt man doch auch reichlich verschiedenartige Glimmerschiefer, Granit, den Zentralgneis, Quarzite, Lydit, Pegmatit, Porphyre, Melaphyr, aber auch, wenngleich nur selten, roten Sandstein, wie er im Rotliegenden und im Karbon anzutreffen

---

[1]) Auf solche und andere Erscheinungen, die auf die Genesis der permischen Schichten Bezug haben, wird bei anderer Gelegenheit spezieller eingegangen werden.

[2]) Auch ein nicht näher bestimmbarer Stegocephale wurde von genanntem Herrn kürzlich darin gefunden.

ist. Der Sandstein des Bindemittels ist kalkfrei, grobkörnig bis konglomeratisch, nicht selten, namentlich im Hangenden, Feldspat führend. Das gleiche gilt für die dunkelroten Sandsteinbänke, die den Konglomeraten mitunter eingelagert sind. Die Mächtigkeit des Hanselbergkonglomerats kann mit 600—700 *m* veranschlagt werden, dürfte aber keineswegs konstant sein. Eine Abnahme derselben mit Entfernung vom Riesengebirge ist wahrscheinlich.

Als nächstjüngeres Glied wurde noch

5. eine Zone roter Schiefertone ausgeschieden, in der nur untergeordnet feinkörnige rote Sandsteine, auch ein dünnes Kalkflöz auftreten. Die Schiefertone führen oft reichlich sehr feinschuppigen Glimmer.

In deutlicher Diskordanz liegt bis nahe an den Tuff hinabgreifend über diesen Zonen das mit einem Konglomerat beginnende Oberrotliegende.

Es darf jedoch nicht verhehlt werden, daß die Selbständigkeit des Hanselbergkonglomerats noch nicht über allen Zweifel erhaben ist. Es wäre denkbar, daß es mit dem gleich zu besprechenden Oberrotliegendkonglomerat ident wäre, für welchen Fall die Schiefertone sub 5 noch zu der Sandsteinzone sub 4 zu schlagen wären. Immerhin erscheint mir nach den bisherigen Erfahrungen die Selbständigkeit beider Zonen als das wahrscheinlichere.

6. Das Oberrotliegendkonglomerat neigt weit mehr als das Hanselbergkonglomerat zur Felsbildung, was seinen Grund in dem Kalkgehalte seines Bindemittels hat. Ein solcher Kalkgehalt fehlt dem Hanselbergkonglomerat. Die Felsen des Silbersteins und die Felsbildungen in den „Höllen" genannten Wäldern und andere mehr werden von diesem Konglomerat gebildet. Sehr reichlich führt das Konglomerat, ebenfalls im Gegensatz zu dem des Hanselberges, eckige Stücke des Marschendorfer Kalkes [1]). Einzelne Bänke sind davon ganz erfüllt. Man kann daraus den Schluß ableiten, daß das Riesengebirge zur Rotliegendzeit nicht von Sedimenten genannter Formation bedeckt, sondern ein Denudationsgebiet war. Es läßt sich übrigens ebenso noch zeigen, daß zur Karbonzeit das Riesengebirge als Gebirge mit Tälern von starkem Gefälle bestand.

Außer Kalk findet man in dem Konglomerat auch noch reichlich Quarz, ferner Quarzite, Lydit, Porphyr, auch Granit. Übrigens nimmt die Menge der Kalkbrocken sehr rasch mit der Entfernung vom Gebirge ab. Gleichzeitig verringert sich die Mächtigkeit des Horizontes und man findet schließlich nur mehr Quarz und Lyditgerölle in demselben. Es sind also mit Schuttkegeln zu vergleichende Bildungen gewesen, denen das Konglomerat seine Entstehung verdankt. Die Mächtigkeit dieser Zone schwankt zwischen 100 und etwa 60 *m*.

Über dem Oberrotliegendkonglomerat folgt noch eine mächtige Schichtfolge, bestehend aus roten Schiefertonen, roten und weißen Sandsteinen mit Einlagerung dünner sandiger Kalke. Durchweg ist

[1]) Das ist ein Kalkstein, der in der Nähe von Marschendorf in langen linsenförmigen Einlagerungen im Glimmerschiefer aufsetzt.

das Rot der Schichten ein intensives, während in den tieferen Zonen dunkelrote, auch braunrote Schichten zu verzeichnen waren.

Der ausgesprochene Stufenbau des Geländes ermöglichte eine Gliederung in drei Zonen, die nach dem wesentlichsten Bestandteil benannt werden. Es ist aber unmöglich, etwa im Handstück diese Unterabteilungen erkennen zu wollen. Dieselben Gesteine treten vielmehr im bunten Wechsel in allen drei Zonen auf.

Auf das Konglomerat folgt, zunächst, wenn auch nicht immer, noch mit Einschaltung einiger Konglomeratbänke,

7. die Zone der Tonsandsteine und Schiefertone, in der die erwähnten beiden Gesteine zwar vorwalten, aber in vielfacher, oft rascher Folge mit roten und auch weißen Sandsteinen wechseln. Unter den Sandsteinen befinden sich zweifellose Dünensandsteine. Andererseits deuten Wellenfurchen und Trockenrisse auch auf Ablagerung unter Wasserbedeckung hin. Besonders über der letzten Konglomeratbank finden sich kalkreiche Schichten und selbst Nester von weißem oder rötlichem Kalk. Die maximale Mächtigkeit beträgt ca. 400 *m*. Sie verringert sich ostwärts außerordentlich. Ohne scharfe Grenze geht die Zone über in

8. die Zone der Sandsteine. In den Sandsteinen derselben macht sich vielfach eine sehr regelmäßige feine Schichtung bemerkbar. Die Mächtigkeit ist im Maximum ca. 250 *m*. Die hangendste Zone endlich ist

9. die Zone der Kalksandsteine. Sie enthält Sandsteine, die dank ihres kalkigen oder dolomitischen Bindemittels größere Festigkeit als die der vorhergehenden Zonen haben. Es kommen nicht selten dünne Kalksandsteinbänke oder Bänke sandigen Kalkes vor. Lokal ist auch ein Konglomerat vorhanden. Tongallenschichten sind in dieser Zone, die übrigens unter den Sandsteinen des Rotliegenden das beste Baumaterial liefert, am häufigsten zu beobachten. Die etwa 100 *m* mächtige Zone liegt transgressiv, was namentlich im Südflügel zum Ausdruck kommt. Sie umschließt hier Klippen des Grundgebirges, die von verfestigten Schuttmänteln umgeben werden, Klippen, die lebhaft an die Hügel erinnern, die Foureau kürzlich aus der Sahara abgebildet hat.

10. Das jüngste Glied des Perms sind die Schömberger Schichten, für deren Altersbestimmung die Analogien in Betracht kommen, auf die kürzlich Berg und Zimmermann[1]) aufmerksam machten. Der Horizont besteht hauptsächlich aus Arkosen. An seiner Basis führt er Linsen und Knauern eines oft bräunlichen, zuweilen sinterartigen, dolomitischen Kalkes, den bereits Beyrich mit dem Kalk von Schömberg und Trautliebersdorf identifizierte. Feldspatsand ist ein charakteristischer Gemengteil vieler dieser Kalke. Auch die Arkose hat oft Karbonate als Bindemittel, weshalb sie von Zimmermann und Berg[1]) als dolomitische Arkose bezeichnet wird. Die hangenderen Bänke sind Konglomerate von meist kleinstückiger Ausbildung. Bemerkenswerterweise sind die sich in diesen Konglomeraten vor-

[1]) L. c. pag. 774.

findenden Gesteine nicht solche des Riesengebirges, sondern solche, wie sie im Süden der Mulde in den Klippen und am Switschin anstehen. Das Hauptgestein der Zone ist die äußerst charakteristische dolomitische Arkose. Nur in der Gegend von Eipel bemerkt man an ihrer Stelle mürbe, grobkörnige, lichtrötliche und weiße, zum Teil konglomeratische Arkosen, denen auch dünne Bänke von roten sandigen Schiefertonen eingeschaltet sind. Der Horizont erreicht ca. 50 *m* Mächtigkeit, vielleicht auch etwas mehr.

Die Schömberger Schichten schließen die mit Sicherheit als permisch aufzufassende Schichtenserie nach oben ab. Sie und das Oberrotliegendkonglomerat sind die Leithorizonte zur Identifizierung der Ablagerungen in der Mulde von Trautenau mit denjenigen der mittelsudetischen Mulde. Besteht sonach, wenn auch vielleicht nicht in allen Details, die schon Beyrich erkannte, Übereinstimmung im Oberrotliegenden, so ist eine Identifizierung der Schichten im mittleren und eventuell unteren Rotliegenden noch nicht durchführbar. Beyrich neigte dazu, den Kalk unserer Zone der Sandsteine und Arkosen (Nr. 3) als Ruppersdorfer Kalk anzusprechen. Seine Lage im Hangenden des Tuffes würde diese Anschauung nur stützen. Ich kann mich aber noch nicht entschließen, den Tuff mit der Eruptivstufe des Mittelrotliegenden zu parallelisieren. Soweit diese Eruptivstufe gerade dort, wo sie räumlich dem hier behandelten Gebiete am nächsten kommt, nämlich im Rabengebirge, mir genauer bekannt wurde, liegt sie in ausgesprochener Diskordanz auf dem Unterrotliegenden, greift sogar bis auf das oberste Karbon, die Radowenzer Schichten hinab. Von einer derartigen Diskordanz ist aber bei dem erwähnten Tuffe, wie überhaupt in der hier besprochenen unter dem Oberrotliegenden liegenden Schichtfolge nichts zu bemerken. Anderseits deuten gewisse Momente auf die Zerstörung des Karbons bei oder vor Ablagerung der hier besprochenen tieferen Rotliegendschichten hin. Es scheint mir darum nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Schichtfolge von Trautenau nach unten hin nicht so vollständig ist wie die des Rotliegenden in der mittelsudetischen Mulde. Der Frage näherzutreten, wie die Horizonte im speziellen zu parallelisieren seien, scheint heute noch verfrüht zu sein, doch behalte ich mir vor später darauf zurückzukommen.

Literaturnotizen.

H. Hoek. Das zentrale Plessurgebirge. Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. XVI, 1906, pag. 367. Mit 2 Karten und 20 Abbild. im Text.

Der Verfasser hat im XIII. Band der genannten Zeitschrift bereits den größten Teil des hier dargestellten Gebietes geologisch beschrieben („Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa"). Hier wird nun die dazugehörige Spezialkarte (1 : 50.000) vorgelegt, die sich aber über ein etwas größeres Feld ausdehnt und dementsprechend wird im Text das hinzugefügte westliche Stück ergänzungsweise beschrieben. Ein Hauptzweck der Arbeit ist aber auch der, die Änderung in den tektonischen Ansichten des Verfassers zum Ausdruck zu bringen, welcher sich nun vollständig auf den Standpunkt der Schardt-Lugeonschen Überfaltungstheorie stellt und dementsprechend seine früheren Erklärungen umformt.

Zum bequemeren selbständigen Gebrauch von Karte und Text wiederholt Hoek das Wesentliche des in der früheren Arbeit über die Stratigraphie Gesagten. Es sei diesbezüglich auch auf das Referat der früheren Arbeit in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1903 verwiesen. Wir haben ein Gebiet vor uns, welches durch starke Faziesschwankungen und teilweise große Lückenhaftigkeit der Sedimentfolge gekennzeichnet ist; nicht weniger als sieben verschiedenaltrige sedimentäre Breccien zählt Hoek auf, Breccien, die großenteils noch Bruchstücke des kristallinen Untergrundes enthalten, also auf eine sehr tiefgehende Erosion schließen lassen. Hoek gibt in seiner ersten Arbeit eine anschauliche graphische Darstellung dieser Faziesschwankungen, die er allerdings nun jenen Theorien zuliebe verwerfen zu müssen glaubt. Die stratigraphische Feststellung der Schichten beruht übrigens in diesem Gebiete größtenteils nur auf lithologischen Ähnlichkeiten, da brauchbare Fossilien nur aus den Kössener Schichten und etwa noch aus einzelnen Vorkommen von Lias vorliegen. Für die in der „Aufbruchszone“ weitverbreiteten flyschartigen Schiefer ist eine sichere Altersbestimmung bis jetzt noch nicht durchführbar. Hoek vermutet, daß ein Teil derselben liassisch ist. Der Malm ist ähnlich wie im Rhätikon, der überhaupt ganz ähnliche starke Faziesschwankungen und Sedimentationslücken wie das Plessurgebirge zeigt, teils als Pretschkalk, teils als Radiolarienhornstein und teils als Breccie („Falknisbreccie“ von Gürgaletsch) entwickelt. Daß verschiedene Fazies in langgestreckten Zonen nebeneinander angeordnet sind, kann ungezwungen auf die natürlichen Ablagerungsbedingungen zurückgeführt werden und braucht nicht auf tektonische Weise erst zustande gekommen zu sein, wie Hoek, annimmt und wenn die letztere auch mitbestimmend für die heutige Anordnung derselben ist, so genügt dazu vollständig die „Lokaltektonik“.

Im tektonischen Teil gibt Hoek zunächst die Weiterführung der tektonischen Einheiten des Aroser Distrikts auf die hinzugefügten westlichen Teile des Plessurgebirges. Ein neues Ergebnis darin ist, daß das „Parpaner Zwischenstück“ sich gegen Westen noch unter den aufgeschobenen kristallinen Massen gegen SW fortsetzt, indem die infolge der Neigung der Aufschiebungsfläche in der Tiefe verschwindenden Schuppen jenes Zwischenstückes an einer großen senkrechten Verwerfung wieder in die Höhe gezerrt werden. Das Ausmaß der Überschiebung wird demnach als mindestens 10 *km* angegeben. In der südöstlichen Faltenzone ist der neu kartierte Teil die genaue Fortsetzung des einfachen Faltenbaues der Strela-Amselfluhkette.

Was endlich die Umdeutung der Tektonik anbelangt, so handelt es sich hier nicht etwa um neue Befunde oder aus diesem Gebiete geschöpfte neue Erkenntnisse, welche die frühere Erklärung als die unpassendere erscheinen lassen, sondern Hoek geht einfach von der Annahme aus, daß die Schardt-Lugeonsche Theorie für die Westalpen und für die dem Plessurgebirge benachbarten Gebirge (Rhätikon, Silvretta!) als beste Erklärungshypothese erwiesen sei und zwängt nun seine früheren Ergebnisse in dieses Schema hinein. Da diese Annahme aber ganz unzutreffend ist, bleibt die frühere Erklärung nach wie vor als die begründetere bestehen. Was Hoek zugunsten der exotischen Decken anführt, läßt sich alles ebenso leicht durch lokale Faltungen und Überschiebungen erklären.

Die stratigraphischen und tektonischen Ansichten Rothpletz' über das Plessurgebirge lehnt Hoek ab. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Nº 16.



1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. Dezember 1906.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorträge.

L. Waagen. Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandtschaftliche Beziehungen.

Die Bearbeitung der Lamellibranchiatenfauna der Frombachtuffe wurde seinerzeit von Bittner in Angriff genommen, um als eine Fortsetzung seines groß angelegten Werkes „Lamellibranchiaten der alpinen Trias" zu erscheinen. Während der Zeit war jedoch ein größeres Material von den Münchner Geologen aufgesammelt worden, welches das hiesige weitaus übertraf, und deshalb wurde diese interessante Arbeit von Bittner zurückgelegt. 1903 erschien sodann die diesbezügliche Publikation Broilis, während Bittner nur allzufrüh vom Tode entrissen wurde, ohne Gelegenheit zu finden, auf diesen Stoff nochmals zurückzugreifen. So wurde denn mir von der Direktion der geologischen Reichsanstalt der ehrenvolle Auftrag, die Ausarbeitung dieses Werkes zu übernehmen, das nach dreijähriger Arbeit vor wenigen Tagen seinen Abschluß fand und zu Beginn des kommenden Jahres in den Abhandlungen unserer Anstalt erscheinen wird.

Bei Bearbeitung dieser Fauna mußte natürlich stets von der sehr eingehenden Publikation Broilis ausgegangen werden, um so mehr, als diesem das viel reichere Material vorlag, so daß nur mehr da und dort kleine Ergänzungen hinsichtlich der Artenzahl vorgenommen werden konnten.

Broili beschreibt 113 verschiedene Arten (abgesehen von jenen, die als *sp.* angeführt erscheinen), die sich auf 32 verschiedene Gattungen verteilen. Durch die Bearbeitung des hier vorliegenden Materials wuchsen zwölf Arten, zum Teil auch verschiedene Varietäten, und zwei Gattungen zu. Der Faunencharakter hat sich somit durch

diese neue Bearbeitung nur sehr wenig geändert und auch für den Vergleich mit anderen Faunen erwuchsen kaum neue Gesichtspunkte.

So wenig neue Resultate sonach durch die rein faunistische Bearbeitung des Materials erzielt werden konnten, so dankbar war anderseits die Untersuchung desselben vom vergleichend paläontologischen und phylogenetischen Standpunkt aus, da diese Richtung von Broili fast ganz unberücksichtigt blieb. Überdies entsprach dies auch dem Vorhaben Bittners, wie die bereits gedruckt vorliegenden Tafeln erkennen lassen, die von diesem Gesichtspunkt aus zusammengestellt erscheinen.

Zunächst sei hier eine Übersicht der faunistischen Ergebnisse zusammengestellt.

Pachycardia.

Nach dem häufigen Vorkommen von Exemplaren dieser Gattung führen die Frombachtuffe auch den Namen Pachycardientuffe. Hauer beschrieb bereits bei Aufstellung dieser Gattung zwei ziemlich differente Formen unter dem Namen *Pachycardia rugosa*, deren spezifische Zusammengehörigkeit er selbst einigermaßen bezweifelte. Mojsisovics und Wöhrmann suchten diese Frage damit zu lösen, daß sie neben der Hauerschen Art noch eine *Pach. Haueri* für die Schlernformen einführten, wobei ihnen, nebenbei bemerkt, eine Verwechslung der Hauerschen Originale unterlief, so daß von vornherein der neue Name zu Unrecht gebraucht erscheint. Broili fand bei Bearbeitung seines Frombachmaterials auch wieder abweichende Formen, die ihn veranlaßten, eine *Pach. Plieningeri* zu beschreiben. Es fanden sich somit drei verschiedene Pachycardienarten in der Literatur vor. Bei Durcharbeitung des sehr reichlich uns vorliegenden diesbezüglichen Materials der Pachycardientuffe, wozu noch Pachycardien von Raibler Lokalitäten zum Vergleiche herangezogen wurden, ergab es sich, daß *Pachycardia* eine unglaubliche Plastizität aller Charaktere besitzt, so daß eine ganze Reihe verschiedener Ausbildungen nachgewiesen werden konnte, die aber sämtlich durch Übergänge miteinander verbunden sind. Es erwuchs nun daraus die Notwendigkeit, all diese verschiedenen Abänderungen unter dem Hauerschen Namen *Pachycardia rugosa* zusammenzufassen, wogegen die beiden anderen Arten, als Arten wenigstens, eingezogen werden mußten. Immerhin erschien es jedoch vorteilhaft, um in den großen Formenreichtum eine Übersicht zu bringen, neben der *forma typica* noch folgende Varietäten zu unterscheiden: *var. Haueri Mojs.-Wöhrm.*, *var. Plieningeri Broili* und *var. subanodonta Bittn.* All diese vier Abänderungen werden nebeneinander in den Frombachtuffen gefunden.

Trigonodus.

Aus dem Schlerngebiete sind schon seit längerem zwei Arten dieser Gattung bekannt: *Trig. costatus v. Wöhrm.* und *Trigonodus Rablensis Gredler*, welche beide auch in den Frombachtuffen in ziemlich zahlreichen Exemplaren angetroffen werden. Bei der Untersuchung

dieser beiden „Arten“ ergab es sich jedoch, daß dieselben durchaus nicht scharf voneinander getrennt gehalten werden können und daß insbesondere die Schalenskulptur kein verläßliches Unterscheidungsmerkmal abgibt. — Außer diesen Formen fand sich in den Pachycardientuffen auch noch eine eigentümliche, vorn gerade abgestutzte und sehr stark geflügelte Art, die als *Pachycardia Dieneri nov. sp.* beschrieben wurde.

Auch hier wurden wieder verwandte Formen teilweise vom Schlern, teilweise aus Schichten ähnlichen Alters von anderen Lokalitäten zum Vergleiche herangezogen. Am Schlern findet sich wie in den Pachycardientuffen bekannterweise *Trig. costatus* und *Trig. Rablensis* nebeneinander. Im übrigen läßt sich darauf schließen, daß auch die Verwandten dieser Arten, wie wir dies bei *Pachycardia rugosa* sahen, eine große Plastizität besaßen, insofern, als sie auf Veränderung der Lebensbedingungen hin leicht eine Modifikation ihrer Schalenform durchführten und so Standortsvarietäten bildeten, die sich später zu Arten verfestigten und ausgestalteten. Nur so ist es zu erklären, daß fast ein jeder Fundort uns andere Formen liefert. So konnte eine schöne große Form mit zartem Schloß von Romerlo bei Cortina als *Trig. Bittneri nov. sp* beschrieben werden. Die Exemplare aus Krain werden teils als *Trig. carniolicus Bittn. in litt.*, teils, wie die Raibler Exemplare und ein Stück von Heiligenkreuz im Abteitale, als *Trig. problematicus Hauer* angeführt. Dazu kommt noch ein *Trig. intermedius nov. sp.* aus St. Cassian und ein *Trig.? brevidens nov. sp.* aus Heiligenkreuz, während ein Steinkern aus den Mendeldolomiten als *Trig. ex. aff. Rablensis* (*Trig. Vaceki*) bezeichnet werden mußte.

Heminajas.

Myophoria fissidentata wurde seinerzeit schon durch Neumayr von den Myophorien als „*Heminajas*“ losgelöst. Die Begründung dieser Absonderung erwies sich jedoch als unhaltbar, da Neumayr hierbei von den damaligen Vorstellungen über Schizodonti ausging. Dennoch wurde Neumayr diesbezüglich von seinem feinen paläontologischen Gefühle nicht irregeleitet; *Myophoria fissidentata* ist, wie meine neuerlichen Untersuchungen nun ergeben, wirklich von den echten Myophorien getrennt zu halten und ich greife daher auf den alten Neumayrschen Namen zurück, wenn ich ihm auch eine andere Begründung beifüge.

Bei *Myophoria* sieht man nämlich vor dem dicken kräftigen Hauptzahn, durch die Hauptalveole getrennt, noch einen deutlichen, randlich stehenden Zahn und dementsprechend in der rechten Klappe vor dem Hauptzahn eine randliche Zahngrube. Bei *Heminajas* dagegen weist das Schloß beiderseits vorn um ein Element mehr auf, und zwar sieht man links den Vorderzahn mehr nach innen gerückt und davor eine deutliche randliche Zahngrube und rechts entsprechend vor der vorderen Myophorienzahnalveole randlich noch einen deutlichen, wohlausgebildeten Höckerzahn. Dies dürfte wohl die Abtrennung der *Myophoria fissidentata* als *Heminajas* vollauf rechtfertigen.

Myophoria fissidentata wurde bisher als Artbezeichnung viel zu weit gebraucht, und unter diesem Namen sind wohl eine ganze Anzahl recht verschiedener Formen zusammengefaßt, deren Abgrenzung nach Arten infolge der unglaublichen Variabilität recht schwierig wird. Dennoch wurde nun ein solcher Versuch unternommen und danach wären zum Beispiel in den Pachycardientuffen außer *Heminajas fissidentata forma typica* noch *H. Wöhrmanni var. Neumayri nov. var.* und *var. Broilii nov. var.* zu unterscheiden, während fast alle Exemplare des Schlernplateaus als *H. Wöhrmanni n. sp.* beschrieben wurden. Große schlanke Formen aus Hermagor erhielten den Namen *H. Geyeri nov. sp.*, während solche aus den Opponitzer Kalken von Hollenstein vorläufig als *var. lata nov. var.* an die eben genannte Art angeschlossen wurden, wahrscheinlich aber ebenfalls als eigene Art zu betrachten sind. Die Unterscheidung stützt sich zumeist auf die mehr oder weniger vorderständige Lage des Wirbels, auf die größere oder geringe Verlängerung der Schale nach vorn und hinten und auf das Auftreten oder Fehlen eines flügelartigen Schalenfeldes.

Myophoria.

Als Angehörige dieser Gattung ist vor allem *Myoph. Kefersteini* zu nennen, die nach Broili häufig in den Pachycardientuffen auftritt und die für die Raibler Schichten geradezu als Leitfossil gilt. Die große Variabilität dieser Art ist schon seit langem bekannt, wenn sie auch noch nicht ins Detail untersucht wurde. Damit hing es zusammen, daß *Myoph. Okeni* des Schlern ebenso wie *Myoph. transversa* und *Myoph. Sandbergeri* der germanischen Trias bald für ident mit *Myoph. Kefersteini* erklärt wurden, bald als davon verschieden. Dazu kommt noch, daß für dieselbe Form zwei Namen, *Myoph. Kefersteini* und *Myoph. Raibliana*, nebeneinander in Gebrauch stehen. — Hier setzte nun die Untersuchung ein, und zur Hervorhebung einzelner immer wiederkehrender Typen wurden folgende Bezeichnungen vorgeschlagen: *Myophoria Kefersteini Mnstr. forma typica; var. multiradiata; var. formalis; var. Okeni; var. nuda; var. perversa* (? = *var. Gornensis Varisco*) und *var. lombardica.* Von diesen werden der Typus und die ersten vier genannten Varietäten durch die Art ihrer Skulptur charakterisiert, während die Abtrennung der letzten beiden Varietäten durch die abweichende Gestalt begründet erscheint. In den Frombachtuffen werden von denselben nur selten die *forma typica* und die *var. multiradiata* angetroffen, während die Mehrzahl der Exemplare als *var. formalis* und *var. nuda*, eventuell *var. Okeni* bezeichnet werden müßten; die restlichen beiden Varietäten wurden dort nicht gefunden.

Der Vergleich mit ähnlichen Myophorien der germanischen Trias, besonders mit den so oft als spezifisch ident hingestellten Formen von Hüttenheim ergab, daß diese Identität zu Unrecht behauptet wird. Denn die Hüttenheimer Exemplare zeigen eine ganz konstante Berippung, die unter den zahlreichen untersuchten alpinen Formen der *Myoph. Kefersteini* niemals so typisch angetroffen wurde und in einer ganz bestimmten Richtung von diesen abweicht. Es wurde daher für die Hüttenheimer Formen die alte Stursche Bezeichnung

Myoph. Sandbergeri wieder aufgenommen. Die autochthone Entstehung derselben unterliegt wohl kaum einem Zweifel, nachdem bekanntlich in *Myoph. transversa* eine sehr nahe verwandte Form existiert, die sich wohl auf *Myoph. vulgaris* zurückführen lassen dürfte. Für die alpine *Myoph. Keferstein*i ist die Abstammung nicht so leicht anzugeben. Immerhin dürfte auch diese von einer bloß gekielten und sonst rippenlosen Art herzuleiten sein, denn die Untersuchung ergab, daß in dem Formenkreise der *Myoph. Kefersteini* eine Entwicklung von wenig berippten zu vollberippten Formen vorzuliegen scheint, da die *var. nuda* in den tiefsten Schichten am reichsten vertreten ist. Man könnte an *Myoph. laevigata* als Vorläuferin denken, allein es würden da sämtliche Zwischenglieder fehlen, die allerdings eine spätere Zeit noch auffinden lassen könnte. Eine andere Möglichkeit wäre die, an eine Auswanderung von *Myoph. transversa* oder *Myoph. Sandbergeri* aus der germanischen Trias in das offene Meer zu denken, wo sie infolge günstiger Lebensbedingungen zu so reicher Entfaltung gelangten.

Im übrigen wäre von den Myophorien der Pachycardientuffe noch hervorzuheben, daß neben *Myoph. ornata* noch eine neue Varietät derselben angetroffen wird, die als *var. postera* beschrieben wurde. *Myoph. acuticostata*, *M. decussata* und *M. Kokeni* sind schon von Broili aus diesen Ablagerungen bekannt gemacht worden.

Astartidae.

Die Astartiden sind durch ein paar sehr bekannte Arten vertreten, die ebenfalls schon aus den Pachycardientuffen beschrieben wurden. Es sind dies: *Myophoriopis Richthofeni*, *Cardita crenata* und *Opis* (*Coelopis*) *affinis*. Von dem Typus letzterer Art weichen die Exemplare der Pachycardientuffe ein wenig ab.

Myoconcha.

Von den gerippten Myoconchen kommt in den Pachycardientuffen eine Art vor, die als *Myoc. Broilii* neu beschrieben wurde und die *Myoc. Maximiliani Leuchtenbergensis* sehr nahesteht. Ob letztere Art selbst jedoch in typischen Vertretern auftritt, erscheint noch fraglich. Von glatten Myoconchen konnte außer den bereits von Broili beschriebenen Formen *Myoc. parvula*, *Myoc. auriculata* und *M. recta* noch eine neue Art *Myoc. Wöhrmanni* festgestellt werden. Aus der Gruppe der *Myoconcha lombardica* endlich wurde *Myoc. curvata* neuerlich aufgefunden, dagegen dürfte *Myoc. retroflexa* bloß eine Varietät dieser Art sein.

Gonodon.

Diese Gattung ist in unserem Material nur durch eine Art vertreten, dem bekannten *Gonodon Mellingi*, der in sehr typischen, wenn auch kleinen Exemplaren vorliegt und sich von dem ähnlichen *Gon. astartiformis* ganz gut unterscheiden läßt. Übrigens wird mit Cossmann der bereits anderweitig verwendete Name *Gonodon* für diese Gattung eingezogen und, dem Vorschlage Cossmanns entsprechend, durch *Schafhäutlia* ersetzt.

Modiola.

Die einzige in meinem Material vorfindliche *Modiola* erwies sich durch Präparation des Schlosses als *Septiola*. Dieselbe zeigte sich als ident mit einer etwas abweichenden Form, die Brioli aber doch noch zu seiner *Modiola* (*Septiola*) *subcarinata Bittn.* (*recte M. Bittneri Vin. d. Regn.*) *var. carinata* stellte. Sie wurde als *Septiola dreyssensiformis* von uns beschrieben.

Cassianella.

Neben der bekannten *Cassianella planidorsata* fand sich in unserem Material noch eine andere Form, die als *Cassianella Dieneri* beschrieben erscheint. Dieselbe verbindet mit einer *Opis* ähnlichen Gestalt ein Aviculidenschloß und ist von allen bisher bekannten *Cassianella*-Arten stark verschieden.

Avicula.

Außer den von Broili aus den Pachycardientuffen bereits bekanntgemachten Formen, von welchen *Avic. Kokeni*, *A. Seissiana* und *A. eflata* (die ich mit Broili in sein hierfür begründetes Subgenus *Bittneria* stelle) vorkommen, werden noch *Avic. cardiiformis* und eine *Avic. cf. pannonicae* genannt, mit welcher die von Broili als *Avic. cf. Frechii* abgebildete Art identisch sein dürfte.

Aviculopecten.

Es ist bisher die einzige Art dieser Gattung aus den Pachycardientuffen, welche als *Aviculopecten Bittneri nov. sp.* beschrieben werden konnte. Derselbe weist relativ die meiste Ähnlichkeit mit dem von Bittner aus der mittleren Trias Bosniens beschriebenen *Aviculopecten Katzeri* auf. Da jedoch die besprochene Art den charakteristischen Bau von *Aviculopecten* mit spezifischen Pectinideneigenschaften vereint, so wird der Vorschlag gemacht, hierfür, anschließend an *Aviculopecten*, die neue Untergattungsbezeichnung *Oxypteria* zu verwenden.

Joannina.

Eine neue Gattung mit vorläufig nur einer Art: *Joannina Joannae*. Eine ungemein charakteristische Form von schief-rhombischer Gestalt, scharfem Kiel, stark vorgewölbtem und ebenso eingerolltem prosogyren Wirbel und glatter Schale. Vorn mit geradem Schloßrand, die Schale verlängert, aber nicht geflügelt, mit auffallend großer Öffnung für den Byssus; rückwärts kein Flügel. Schloß zahnlos, rückwärts eine Ligamentrinne.

Ähnliche Arten sind nicht leicht aufzufinden. Am nächsten dürfte immerhin noch *Pergamidia Eumena* einerseits und anderseits *Myalina bilsteinensis* stehen. Es mag daher nicht unbegründet erscheinen, wenn *Joannina Joannae* vorläufig in der Familie *Myalinidae Frech* untergebracht wurde.

Gervilleia.

Von den Arten, welche wir bei Broili aus den Pachycardientuffen angeführt sehen, fanden sich in unserem Materiale *Gerv. angulata*, *Gerv. Paronai* und *Gerv. planata*. An diese letztere wurde eine neue, besonders große und flache Art, unter dem Namen *Gerv. lateplanata* angeschlossen.

Macrodon und *Cucullaea.*

Angehörige dieser beiden Gattungen sind nur bei besonders günstiger Erhaltung voneinander zu trennen, weshalb sie hier gemeinsam angeführt werden mögen. Von den Broilischen Arten fanden sich *Macrodon imbricarius* und *Cucullaea Tschapitana* in unserem Material wieder. Dazu kam noch eine Art: *Macrodon scaber*, deren nächste Verwandte in *Macr. solitarius* aus dem Muschelkalke von Hajmáskér zu sehen ist. Als besondere Eigentümlichkeit wird an unserer Art eine kleine Ausbuchtung an der vorderen unteren Ecke hervorgehoben, wie eine solche bisher nur von *Macr. pseudavicula* aus dem Gault von Griechenland bekannt war, und die auf eine Verwandtschaft mit dem Genus *Hoferia* hinzudeuten scheint.

Arcoptera.

Von *Arcoptera*-Arten lagen mir aus den Frombachtuffen nur *Arcoptera cf. vixareata* und *Arc. areata* vor, die beide schon durch Broili von dort bekanntgemacht waren. Zum Vergleiche wurde auch eine neue, sehr gut erhaltene *Arcoptera*-Art aus St. Cassian beschrieben, die der genannten *Arc. cf. vixareata* sehr nahe steht und unter dem Namen *Arc. Schlosseri* angeführt wurde.

Nuculidae.

Aus dieser Familie sind nur zwei Gattungen und diese nur mit wenigen Exemplaren in unserem Materiale vertreten. *Palaeoneilo* gehört außer *Pal. elliptica* noch ein kleines Schälchen an, das als *Pal. cf. tenuilineata* bestimmt wurde und für die Frombachtuffe neu ist. *Phaenodesmia* ist durch die bekannte *Ph. Laubeana* vertreten.

Pecten.

Das vorgelegene Material an Pecten war recht ungünstig erhalten, so daß von den durch Broili zitierten Arten aus den Pachycardientuffen bloß *P. Zitteli* mit Sicherheit wiedererkannt werden konnte. Außerdem wurden aber noch zwei neue Pectenarten aufgefunden, und zwar: *Pecten Arthaberi* aus der Gruppe des *P. subalternans*. Derselbe unterscheidet sich aber durch geringere Anzahl der Rippen und durch feine Radiallinien, die auf der Schalenmitte die Hauptrippen begleiten. *Pecten de oratus* dagegen aus der Gruppe des *P. tubulifer* war bisher nur aus den Cassianer-Schichten beschrieben und seither verschollen, kann jedoch in den vorliegenden Exemplaren zweifellos wiedererkannt werden.

Lima.

Außer den schon von Broili genannten Arten der Pachycardientuffe: *Lima angulata* und *L. Zitteli* kam in unserem Material noch eine weitere Art hinzu, die auf *L. subpunctata Orb.* bezogen werden muß.

Mysidioptera.

Auch an Arten dieser Gattung war das Material Broilis viel reicher. Uns lagen von dessen Liste bloß *Mysid. Emiliae*, *M. Readi*, *M. elongata*, *M. acuta* und *M. angusticostata* vor. Dagegen konnte besagte Liste wieder um einige recht interessante Formen bereichert werden. So wurde an *Mys. Emiliae* eine *var. intermedia* angefügt, und von den lucinaförmigen Mysidiopteren wurde *Mys. obscura*, eine Cassianer Art, hier wieder aufgefunden. Als neue und erheblich abweichende Formen sind *Mys. carinata* und besonders *Mys. Dieneri* zu nennen. — *Mys. carinata* ist eine gekielte Form, die in gewisser Beziehung an *Joannina Joannae* erinnert, dabei aber ein deutliches Mysidiopterenschloß besitzt. *Mys. Dieneri* dagegen besitzt ein kleines vorderes Ohr, ähnlich jenem von *Plagiostoma* oder *Acesta*, während nach rückwärts längs des geraden Schloßrandes die Ligamentarea zieht, die von der Ligamentgrube rinnenförmig ausgehöhlt erscheint. Der Winkel zwischen Area und vorderem Ohr wird aber von einer etwas eingesenkten, dreiseitigen Schloßplatte eingenommen, welche der Ligamentgrube regulärer Limiden gleicht. Das Äußere ist dabei ganz jenes einer *Mysidioptera* oder *Acesta*, weshalb für diese Art auch, anschließend an *Mysidioptera*, ein neues Subgenus begründet wurde mit dem Namen *Pseudacesta*. Das ganz eigentümliche Schloß wurde aber dahin zu deuten versucht, daß hier noch ein *Mysidioptera*-Schloß vorliege, bei der aber bereits eine mediane Schloßgrube angelegt erscheint als Übergang zu *Plagiostoma*.

Prospondylus.

Diese Gattung ist nur durch eine festgewachsene rechte Klappe vertreten, von der überdies nur die Innenseite sichtbar ist. So ist denn nur die generische Bestimmung dieses Stückes möglich.

Ostrea.

Von der einzigen Art, die Broili aus den Pachycardientuffen kennt, *O. calceoformis*, fanden sich auch in unserem Material zwei charakteristische Exemplare. Die nächstverwandte Form ist *O. Lipoldi*.

In einem Anhang wurden sodann allgemeine Bemerkungen über einzelne Gattungen, deren Verwandtschaft und Verbreitung zusammengestellt.

So zeigt ein Überblick über das Genus *Trigonodus*, daß dasselbe jetzt schon in einer namhaften Anzahl von Arten bekannt ist, deren Verbreitung nicht nur an die Trias Deutschlands und der Alpen geknüpft ist, sondern sich auch nach Dalmatien, Ostasien und Neu-

mexiko erstreckt. — Was aber die verwandtschaftlichen Beziehungen betrifft, so konnte die Abstammung des Genus *Cardinia* von *Trigonodus* sehr wahrscheinlich gemacht werden. Anderseits wurde auch das Verhältnis zwischen *Trigonodus* und *Unio* einer genauen Untersuchung unterzogen und gleichzeitig ein echter *Unio* aus Süßwasserschichten von Raibler Alter aus Trebinje, *Unio Grimmeri Bittn. in litt.*, bekanntgemacht. Daraus ging hervor, daß *Unio* und *Trigonodus* gleichzeitig auftreten und daher nicht voneinander, sondern gemeinsam wahrscheinlich von einem verlängerten Myphoriden der unteren Trias abstammen. Die Unterschiede zwischen beiden Gattungen erwiesen sich aber gegenüber dieser alten Unionenform als hinfällig, so daß danach *Trigonodus* ebensogut als Meeres-*Unio* bezeichnet werden könnte.

Bezüglich der Abtrennung von *Myoph. fissidentata* von den Myophorien sowie bezüglich der Wiedereinführung des Neumayrschen Terminus *Heminajas* für diese und verwandte Formen wurde das Notwendige schon im Voranstehenden gesagt, und es erübrigt nur hinzuzufügen, daß die älteste bekannte *Heminajas* in Frechs *Myophoria Balatonis* aus den Werfener Schichten des Bakony zu sehen ist.

Heminajas wurde somit aus der Gattung *Myophoria* ausgeschieden. Immerhin verbleiben noch genug verschiedene Formen unter diesem Namen vereinigt. Es wurde daher schon von Neumayr, Wöhrmann und Frech der Versuch unternommen, hierin eine Gruppeneinteilung vorzunehmen. Ich habe mich diesen Bestrebungen angeschlossen, und zwar wurde die einfachere Gruppierung von Neumayr-Wöhrmann hierbei als Grundlage genommen und weiter ausgestaltet. Es ergaben sich daher folgende Gruppen, welche als Untergattungen von *Myophoria* nunmehr auch mit eigenen Namen belegt wurden.

1. *Laeves* = Untergruppe der *Myoph. ovata* nach Frech; *Leviconcha, m* Devon—Trias.

2. *Carinatae* = Gruppe der *Myoph. laevigata* und Untergruppe der *Myoph. Kefersteini* nach Frech; *Tropiphora, m* Devon—Trias.

3. *Elegantes* = Gruppe der *Myoph. decussata* nach Frech; *Elegantinia, m* Perm—Trias.

4. *Flabellatae* = Gruppe der *Myoph. costata* und Untergruppe der *Myoph. harpa* nach Frech; *Costatoria, m* Trias.

Dazu wurden als weitere Gruppen noch die folgenden gestellt:

5. *Rhomboideae Beush* = *Rhenania, m* Devon, und

6. *Schizodus King*, Devon—Perm.

Die gemeinsame Wurzel all' dieser Untergattungen dürfte daher in das Silur zurückreichen, da im Devon drei derselben: *Leviconcha*, *Tropiphora* und *Rhenania*, schon mit mehreren Arten auftreten.

Der Vergleich von *Pachycardia* und *Trigonodus* ergab, daß der Schloßbau bei beiden Gattungen vollkommen gleich ist, daß sich aber gegenüber *Myophoria* am Hinterende des Schlosses um ein Zahnelement mehr finde, umgekehrt wie bei *Heminajas*, wo am Vorderende ein neues Element hinzugefügt wird. Die genetischen Be-

ziehungen stellen sich daher so, daß wahrscheinlich in der unteren Trias von *Leviconcha* die Gattungen *Heminajas* einerseits und *Pachycardia*, *Trigonodus* und *Unio* anderseits abgezweigt sind.

Myoconcha und *Pleurophorus* wurden häufig und von zahlreichen Autoren als Synonyma erklärt. Meine bezüglichen Untersuchungen ergaben hingegen, daß dies nicht richtig sei. Die beiden Gattungen unterscheiden sich nicht nur äußerlich, sondern auch in ihrem Schloßbau, da *Pleurophorus* in jeder Klappe zwei divergierende Hauptzähne, *Myoconcha* dagegen rechts einen Hauptzahn, links eine Zahngrube erkennen läßt. Beide Gattungen besitzen außerdem in jeder Valve noch einen Leistenzahn. Die bekannte *Myoconcha Curionii* ist danach als *Pleurophorus* mit reduziertem Schlosse aufzufassen und das gegenseitige Verhältnis der beiden Gattungen zueinander ein solches, daß *Pleurophorus* aus dem Perm mit einem degenerierten Nachkömmling bis in die Trias reicht, daß aber gleichzeitig ein spezialisierter Seitenzweig sich als *Myoconcha* abtrennt. Sonach ist es aber unmöglich, die beiden Gattungen, wie dies bisher vielfach geschehen, in zwei verschiedene Familien einzureihen. Weiters wurde auf Grund der Identität der Schlösser *Pleurophorus* auch als der direkte Ahne von *Cardita* erkannt und daher alle drei Gattungen den Astartiden eingeordnet. Genetische Beziehungen zu *Mecynodon Kef.*, *Microdon Conr.* und *Cypricardia Lam.* konnten wahrscheinlich gemacht, aber nicht erwiesen werden.

Das Auftreten von *Septiola dreyssensiformis* in den Frombachtuffen gab mir Veranlassung, auch die systematische Stellung dieser von Bittner begründeten Untergattung von *Modiola* einer Untersuchung zu unterziehen. *Septiola* besitzt nämlich, wie ich feststellen konnte, außer dem bekannten Septum, einen von dessen oberer hinterer Ecke ausgehenden Schalenwulst, über welchem ein kleines Grübchen eingesenkt erscheint. Diese eigentümliche Bildung des Schlosses scheint mir aber zu genügen, um daraufhin *Septiola* als eigene Gattung von *Modiola* abzugrenzen. Überdies wird *Septiola* durch diesen Befund zum Ahnen der Congerien, da beide Schlösser nur graduell voneinander verschieden sind. Damit aber wird auch die von Oppenheim für *Congeria* und *Dreyssensia* aufgestellte Familie der *Tichogonidae* überflüssig, da nun diese beiden Gattungen viel natürlicher mit den Mytiliden vereint werden.

In dem bearbeiteten Material waren nur wenige Angehörige der Gattung *Gervilleia* vorhanden. Darunter aber zwei Arten *Gerv. lateplanata* und *Gerv. planata*, die sich nicht unerheblich von dem Typus dieser Gattung unterscheiden, und zwar dadurch, daß ihnen einerseits jegliche Bezahnung fehlt und daß sie anderseits unter dem rudimentären vorderen Ohr einen deutlichen Byssusausschnitt erkennen ließen. Durch diese Eigentümlichkeiten nehmen sie scheinbar eine Zwischenstellung zwischen *Gervilleia* und *Perna* ein. Sie werden als Vorfahren der Perniden angesehen und für sie die neue Gattung *Edentula* gegründet.

Ebenso gab das Vorkommen von *Gerv. angulata* Veranlassung, deren systematische Stellung zu untersuchen. Frech hatte für diese

und ähnliche Formen seine „Gruppe der *Gerv. angusta*“ gebildet, und nun wird vorgeschlagen, hierfür die Untergattungsbezeichnung *Angustella* in Gebrauch zu nehmen.

Weitere Untersuchungen aber ergaben folgendes: Geht man auf die ursprüngliche Gattungsdiagnose von *Gervilleia Defr.* zurück, so muß diese Bezeichnung auf Frechs Gruppe der *Gerv. solenoides*, einer Untergattung oder Gruppe von *Gervilleia aut.* beschränkt werden. Daraus folgt aber auch, daß für die Gattung selbst nun ein neuer Name gewählt werden muß, als welcher, um von dem bisherigen Gebrauche nicht allzu weit abzuweichen, *Gervillella* vorgeschlagen wurde.

Schließlich wurden auch noch die sogenannten „zahnlosen Spondyliden“, die man einfach als *Terquemia* zu bezeichnen pflegte, einer Untersuchung unterzogen. Es wurde im wesentlichen die Vierteilung dieses Formenkreises durch Philippi angenommen, dessen einzelne Gruppen als *Terquemia Tate s. str.*, *Enantiostreon Bittn.*, *Prospondylus Zimmerm.* und *Philippiella n. n.* bezeichnet werden. Diesen wurde als fünfte Gruppe noch *Placunopsis Morris* und *Lycett* hinzugefügt. Dabei wird aber hervorgehoben, daß diese fünf Gruppen nicht innig verwandtschaftlich miteinander verbunden sind, sondern daß *Prospondylus—Philippiella—Spondylus* eine phylogenetische Linie bilden dürften, während anderseits *Enantiostreon—Terquemia—Placunopsis* und *Enantiostreon—Plicatula—Pseudoplacunopsis* miteinander in Verbindung stehen dürften.

Literaturnotizen.

Dr. Fr. Heritsch. Glaziale Studien im Vellachtale. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellschaft in Wien 1906, pag. 417.

Heritsch hat die glazialen Ablagerungen im unteren Vellachtal zwischen Miklauzhof, wo die Vellach in das Klagenfurter Becken eintritt, und ihrer Mündung in die Drau untersucht. Dieses Talstück gehört dem Zungenbecken des diluvialen Draugletschers an und ist erfüllt von den Endmoränen und Schottern desselben aus der Riß- und Würmeiszeit. Die zwischen den Moränenbogen und dem Gebirge sich hinziehende Talung ist der Lauf der Vellach zur Zeit, als der Draugletscher vor der Stufenmündung des Vellachtales lag. Es handelt sich hier wohl um ein tertiäres Talsystem, welches von der Zunge des Draugletschers dann übertieft wurde. Besondere Aufmerksamkeit hat Heritsch den Terrassenbildungen dieser Gegend zugewandt, doch kann hier nicht auf die Einzelheiten eingegangen werden. Heritsch erkannte sie als die den genannten Moränen entsprechenden Schotterfelder. Die Terrasse von Goritschach steht im Zusammenhang mit der von Heritsch so genannten Bühlterrasse, welche sich drauabwärts bis Unterdrauburg verfolgen läßt. Diese Terrasse von Goritschach--Grafenstein—Kleinzapfen stellt die Reste der vor und während des Bühlstadiums Pencks im Zungenbecken abgelagerten Schottermassen dar.

Die Übertiefung des Klagenfurter Beckens unterscheidet sich nach Heritsch von den anderen großen Zungenbecken dadurch, daß schon vor Ablagerung des tertiären Sattnizkonglomerats hier ein ebenso tiefes Erosionsbecken vorhanden war wie jetzt. In diesem Becken wurde dann das Sattnizkonglomerat abgelagert und der Gletscher erodierte dann nicht im festen Fels, sondern räumte nur diese Schotter teilweise wieder aus, wodurch die jetzt bestehenden tiefen Talfurchen entstanden. (W. Hammer.)

H. v. Staff. Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecsegebirges. Mitteilungen aus dem Jahrbuch d. kgl. ungarischen geologischen Anstalt, Budapest 1906.

Staff hat sich an den unter der Leitung Lóczys stehenden Untersuchungen der Mittelgebirge zwischen Plattensee und Donau durch die geologische Aufnahme des Gerecsegebirges beteiligt. Die älteste hier zutage kommende Schicht ist der obere Dachsteinkalk, welcher die Hauptmasse des Gebirges bildet, während Jura nur in räumlich eng begrenzten Vorkommen ansteht: Zu unterst liegen fossilarme, gelbe oder rötliche, fleckige Kalke; drüber folgen tonig-kalkige rote Ablagerungen, die der darin enthaltenen Cephalopodenfauna nach zum oberen Lias und unteren Dogger gehören. Die reich entwickelten Kreide- und Tertiärschichten werden bei der Darstellung des angrenzenden Vértesgebirges von H. Taeger eingehend beschrieben werden, so daß der Autor nur einige Umrisse dafür gibt. Sie zeigen die in der Oberkreide einsetzende Trockenlegung des Landes an, die im Mitteleocän durch die Transgression des Nummulitenmeeres unterbrochen wird. Im Aquitanien dringt das Meer von neuem tiefer in das Gerecsegebirge ein. Die tektonische Untersuchung ergab, daß dieses Gebirge ein völlig ungefaltetes Schollengebirge ist. Die drei Verwerfungsrichtungen sind: NS, NW—SO, NO—SW. Sie bedingen das heutige Landschaftsbild. Das Bruchnetz wurde im wesentlichen am Ende der Kreidezeit angelegt; die jüngeren (altmiocänen) Brüche haben gleiche Richtung oder fallen mit den älteren zusammen. Das Gerecsegebirge zeigt demnach Übereinstimmung in der Zeit der tektonischen Entwicklungsstufen mit den Karpathen. (W. Hammer.)

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Verlag der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.





1906.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. G. B. Trener: Ernennung zum Assistenten d. k. k. geol. Reichsanstalt. — Dr. F. Kerner von Marilaun: Einreihung in die VIII. Rangklasse. — Eingesendete Mitteilungen: G. v. Bukowski: Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien. — Dr. K. Hinterlechner: Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic. — Literaturnotizen: B. Lindemann. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literaturverzeichnis für 1906. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 21. Dezember 1906, Z. 45.955, den Praktikanten Dr. G. B. Trener ad personam zum Assistenten an der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Ferners hat Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht, auf Grund der Allerhöchsten Entschließung vom 9. Dezember 1906, mit dem Erlasse vom 27. Dezember 1906 den Adjunkten der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. Friedrich Ritter Kerner von Marilaun ad personam in die VIII. Rangklasse der Staatsbeamten eingereiht.

Eingesendete Mitteilungen.

Gejza v. Bukowski. Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien.

In meinen älteren Berichten und Aufsätzen, welche über den Bau Süddalmatiens handeln, habe ich schon wiederholt betont, daß der triadische Noritporphyrit und die dazugehörenden Tuffe in Spizza eine viel größere Verbreitung und mächtigere Entwicklung erlangen als weiter nördlich. An verschiedenen Stellen ist außerdem dargelegt worden, daß der Ausbruch der magmatischen Massen und die Ablagerung der Tuffe hauptsächlich in die Zeit der Wengener Schichten fallen, daß die Tuffe aber auch noch in den Cassianer Schichten eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Die Dauer der eruptiven Tätigkeit,

welche, wie man annehmen muß, erst nach der Entstehung des augenscheinlich noch das Buchensteiner Niveau umfassenden Diploporenkalkes begonnen hat, konnte auf Grund der Beobachtungen in den damals genauer erforschten Gebieten bis zum Schluß der ladinischen Stufe fixiert werden.

Unsere Kenntnisse in besagter Richtung haben dann durch die während der letzten Jahre durchgeführte Detailaufnahme des südlichen Pastrovicchio und von Spizza eine namhafte Ergänzung erfahren. Die diesbezüglichen Resultate der neueren Untersuchungen sollen nun den Gegenstand der folgenden kurzen Mitteilung bilden.

Der Enstatitporphyrit tritt uns zumeist in der Form von größeren oder kleineren Stöcken mitten im Bereiche des Muschelkalkes und der Werfener Schichten entgegen. Öfters hängt er jedoch auch direkt mit den Wengener Schichten zusammen, so zum Beispiel auf der langen Erstreckung zwischen Bečić und Mahini sredni sowie im äußersten Süden, in der Region von Šušanj, zwischen Paladinović und dem Prodoltal.

Von den Stöcken aus dringen hie und da ziemlich weit Apophysen in die umgebenden Sedimente hinein. Zahlreichen Gängen, zum Teil Lagergängen, begegnen wir namentlich in der sandigmergeligen Fazies des Muschelkalkes der Gegend von Sv. Rok östlich vom Veligrad-Rücken.

Daß auch deckenartige Ergüsse stattgefunden haben, beweist das ausgedehnte Vorkommen in dem nördlichen Teil des Spizzaner Terrains, wo sich eine sehr mächtige Masse des Noritporphyrits von Golubović über den Toplišsattel, über Mišić, Dzurmani und Vukasić bis zum Bjela potok ununterbrochen zieht. Hier sieht man in der deutlichsten Weise, wie das genannte Erstarrungsgestein über einen großen Flächenraum den Muschelkalk und die Werfener Schichten einem Strome gleich einhüllt. In den tief eingeschnittenen Bachrissen nördlich von Sv. Rok kommen unter demselben Mergel, Mergelschiefer und Sandsteine des Muschelkalkes mit dazwischen eingeschalteten Plattenkalken zum Vorschein. Auf dem Toplišsattel ragen aus dieser Decke zwei kleine Rippen eines grauen, splittrigen Kalkes, welcher gleichfalls dem Muschelkalk angehört, empor.

Als ein besonders interessanter Punkt stellt sich das Westende des Golo brdo gegen den Krčevac an der Strbinabucht dar. Auf einem kleinen Areal kann daselbst bei vollkommener Gesteinsentblößung eine außerordentlich starke Durchnetzung der ungemein zerrütteten Werfener Schichten, welche samt dem dahinterliegenden Muschelkalk über die karnischen Hallstätter Kalke des Golo brdo geschoben sind, durch den Noritporphyrit beobachtet werden. Letzterer füllt alle Klüfte, Spalten und Sprünge in der betreffenden Partie der obbezeichneten Absätze so dicht aus, daß dessen Ausscheidung vollauf berechtigt ist.

Kontaktveränderungen der benachbarten, durchbrochenen Sedimente scheinen nur in den allerseltensten Fällen Platz gegriffen zu haben. An dem Diploporenkalk und Dolomit wurden sie bis jetzt überhaupt nicht wahrgenommen. Bloß einzelne Kalklagen der Werfener Schichten zwischen dem Krčevac und dem Golo brdo und des Muschel-

kalkes in dem Gebiete von Sv. Rok sowie oberhalb Sgrada zeigen sich bis zu einem gewissen Grade gefrittet.

Mit den Halobien- und Monotiskalken der karnischen Stufe steht der Enstatitporphyrit ebenso wie mit allen übrigen noch jüngeren Gliedern der Triasserie nirgends in stratigraphischer Verbindung und in solcher Berührung, aus der man auf dessen gleichzeitiges oder späteres Empordringen schließen könnte. Dagegen gibt es Regionen, in welchen die erstgenannten Ablagerungen dieselben aphanitischen Tuffe, die an der Zusammensetzung der Wengener und der Cassianer Schichten unseres Terrains einen so hervorragenden Anteil nehmen, noch führen.

In dem ganzen die Niederung von Castellastua umrandenden und als eine schiefe trogförmige Synklinale sich darstellenden Gebirgswalle, vor allem auf dem Vabac und gegen die Buljarica-Ebene zu, finden wir diese Tuffe sowohl mit den älteren grauen als auch mit den jüngeren roten karnischen Kalken und Hornsteinen vergesellschaftet. Sie bilden daselbst vorzugsweise zwischen den bunten, häufig in Jaspis übergehenden Hornsteinen dünne Einschaltungen. Ähnliche Verhältnisse herrschen ferner westlich von Vuković und bei Krstać.

Die Frage, ob es sich hier um regenerierte Tuffe handle oder ob dieselben primären Ursprungs sind, läßt sich nicht sicher beantworten. Entschieden näher liegt jedoch die Vermutung, daß während der karnischen Zeitperiode die eruptive Tätigkeit noch nicht ganz erloschen war.

Dr. Karl Hinterlechner. Vorläufige Bemerkungen über die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Zdirec—Licoměřic.

Nachstehende Gedanken, die das Skelett eines in der Sitzung vom 18. Dezember 1906 an unserer Anstalt gehaltenen Vortrages bildeten, wollen als ein vorläufiger und teilweiser Aufnahmsbericht betreffs des Ambulanzdienstes im Sommer 1906 aufgefaßt werden.

Sofern wir uns jedoch mit dem Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod beschäftigen wollen, sind vorliegende Bemerkungen als Ergebnis schon älterer Studien aufzufassen, allein publiziert wurden auch diese noch nicht, da sich erst jetzt, also gleichzeitig mit diesen Zeilen, ein größerer Artikel des Autors [1]) unter der Presse befindet, der sich ausführlich mit dem hier noch teilweise zu berührenden Gebiete befaßt. Die diesbezüglichen ausführlicheren Daten bleiben deshalb jener Publikation vorbehalten.

Wie im Titel dieser Zeilen angedeutet wird, beschäftigte sich also Autor vorläufig erst nur mit dem südöstlichen Teile des südwestlichen Steilrandes des Eisengebirges, denn Zdirec ist ja noch in der nordöstlichen Sektion des Kartenblattes Deutschbrod (Zone 7, Kol. XIII) zu suchen und Licoměřic liegt auch erst unter dem Parallelkreise von Časlau (Časlau und Chrudim Zone 6, Kol. XIII), das heißt östlich davon.

---

[1]) Jahrbuch unserer Anstalt 1907.

Die beiden hier zuerst zur Besprechung gelangenden Profile beziehen sich auf Gegenden, die noch im Kartenblatte Deutschbrod, das dritte und vierte dagegen auf Distrikte, die schon im Gebiete des Blattes Časlau und Chrudim gelegen sind.

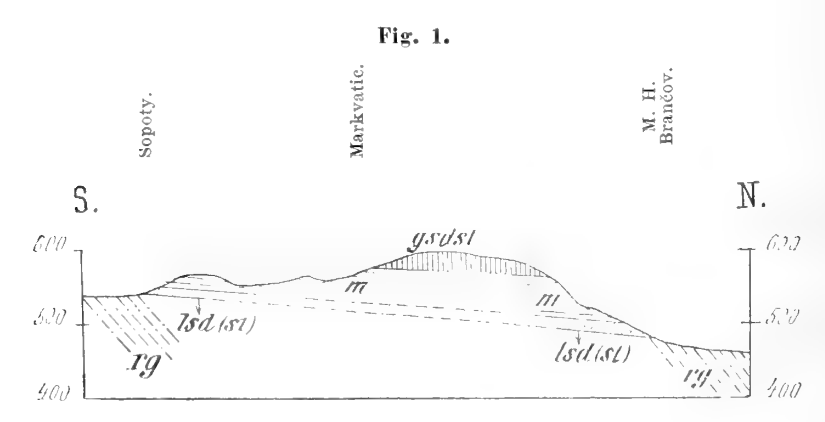
I. Profil Sopoty, Markvatic, M. H. Brančov.

Die Orientierung dieses Schnittes ist eine streng nord(Brančov)-südliche (Sopoty).

Die Ortschaft Sopoty liegt zum größten Teile noch im Gebiete eines roten Zweiglimmergneises. Nur der nördlichste oder vielleicht nordöstlichste Teil davon könnte eventuell auf Kreidesedimenten stehen. Diese letzteren sind wie folgt ausgebildet.

Aus dem Niveau des Schienenstranges der Bahn erhebt sich bei der Haltestelle Sobiňov vor allem eine etwa 5 *m* hohe Wand. Hier steht eine gelblich bis grünlichgraue lehmigsandige Masse — ein verwitterter Sandstein — an. Versteinerungen fand ich darin keine.

Fig. 1.



gsdst = Glaukonitischer Sandstein. — *m* = Plänermergel. — *lsd* (*st*) = Lockere Sandsteine, bezw. lehmige Sande. — *rg* = Roter Zweiglimmergneis.

Länge 1 : 25.000. — Höhe 1 : 10.000.

Dieses Gebilde dürfte dem Cenoman oder genauer den Perutzer-Koritzaner Schichten entsprechen, die ich in meiner Karte dieser Gegend zusammenziehe.

Das Hangende dieses Niveaus bilden hellgraue Gebilde, ein Plänermergel (Weißenberger Schichten). Nicht gar weit von seiner unteren Grenze wird derselbe bedeutend kalkreicher, als er es sonst zu sein pflegt. Diese Modifikation tritt gerne in Knollenform auf. Im hellgrauen Mergel, der ein sehr dichtes Gefüge aufwies, fand man hier ferner rotbraune, limonitische Konkretionen. Die Lagerung des genannten Mergels ist horizontal. Abweichungen kommen vor. Letztere sind jedoch seltene Ausnahmen, die auf Unterwaschungen etc. der obgenannten lockeren Sande zurückgeführt werden. Die bezügliche Zeichnung im Profilbilde erscheint infolge der nötig gewesenen Über-

höhung verschleiert. Die Gebilde sind nämlich in einzelnen örtlichen Aufschlüssen, wie bemerkt horizontal, im großen sind sie jedoch stets kaum merklich zur Talaxe geneigt. Die Erklärung dessen ergibt sich von selbst aus der Gesamtschilderung.

Weiter nördlich hinter dem Dorfe Sobiňov fand ich lichtgelblich, lichtgrau oder gelblichbraun gefärbten und durch reichlichen Glaukonit grün gesprenkelten, feinkörnigen Plänersandstein. Er tritt uns hier nur in Knollenform entgegen. Die Knollen werden auf dem Wege zum nördlichen Waldrande, also in der Gegend nördlich und nordöstlich Markvatic sehr zahlreich. Im Walde verschwinden sie unter der Vegetationsdecke. In den Sandsteinbrüchen nördlich von der Bahnstation Zdirec läßt besagtes Gestein eine deutlich horizontale Lagerung erkennen.

Speziell bezüglich der stratigraphischen Stellung der letztangeführten Plänersandsteine verweise ich hier kurz auf Dr. W. Petraschecks Angaben in unseren Verhandlungen[1]). Im weiteren sollen diese Gebilde kurz als Malnitzer Schichten benannt werden.

Ganz dieselben Beobachtungen wie bisher machte ich beim Abstiege von der Anhöhe hinter der Ortschaft Markvatic zu dem nördlich davon gelegenen Meierhofe Brančov, allein natürlicherweise in umgekehrter Reihenfolge.

Oben kurz geschilderte Ausbildung verrieten die Kreidesedimente auch im ganzen restlichen Gebiete zwischen Sopoty und Studenec, beziehungsweise zwischen dem Doubrava- und dem Čerhovkatale ganz allgemein und zudem ließen sie auch nur horizontale Lagerung erkennen.

Bemerke ich nachträglich noch, daß die Kreideunterlage sowohl bei Sopoty als auch beim Meierhofe Brančov stets nördlich streicht und östlich einfällt, so glaube ich sagen zu dürfen, daß uns für die Annahme einer postcretacischen, gewaltsamen Lagerungsstörung im großen Stile dieses erste Profil absolut gar keine Handhabe bietet. Alle Abweichungen von der Regel sind nämlich nur ganz lokale Ausnahmen, denen für die Tektonik dieser Gegend keine Bedeutung beigemessen werden kann.

Aus dem Vergleiche der Seehöhen von Sopoty (538 *m*) und jener des Meierhofes Brančov (471 *m*), mit welch' letzterem Punkte die untere Grenze der dortigen Kreide zumindest beiläufig zusammenfällt, ergibt sich nun weiters zwischen diesen beiden Punkten ein Niveauunterschied von 67 oder rund fast 70 *m*.

Da die Kreidedecke, wie gesagt, ungestört vorliegt, folgt daraus der Schluß, daß die Sedimente des Kreidemeeres in dieser Gegend auf einer bereits zu ihrer Bildungszeit gegen Nord geneigten schiefen Ebene abgelagert wurden. Eine Tatsache, die durch das massenhafte Auftreten von Quellen am nördlichen Saume des bezüglichen Kreidelappens, also im Čerhovkatale und durch das zumindest scheinbare, vollkommene Fehlen an dessen Südseite, Doubravkatal, eine schöne Bestätigung erhält.

---

[1]) Jahrgang 1904, pag. 59–62.

Faßt man als Gegenstück dazu das rechte Čerhovkaufer ins Auge, so findet man im großen und ganzen in der Gegend, die das zweite Profil im Querschnitte darstellen soll, ganz gleiche Verhältnisse ausgebildet.

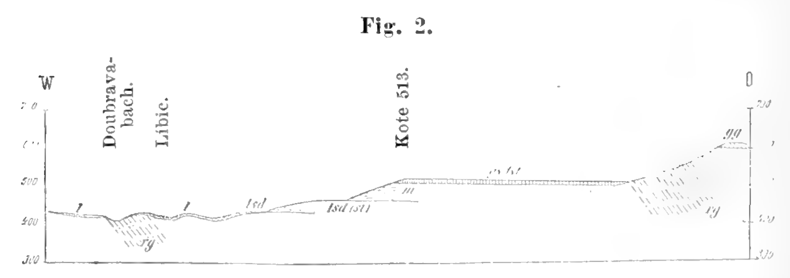
2. Profil Libic—(südlich) Dolni Věstec.

Dieser Schnitt ist genau durch die Höhenpunkte 426 südsüdwestlich bei Libic, beziehungsweise nordnordwestlich Lhotka und 513 nordwestlich von Stěpanov gelegt; er hat also eine streng ostwestliche Lage.

Die dargestellten Verhältnisse können wir, wie folgt, kurz zusammenfassen.

Im Westen (südwestlich Libic) trifft das Profil grauen Biotitgneis, der so gut wie nordsüdlich (Stunde 1) streicht und östlich einfällt. Genau das gleiche Gestein fand ich in der Gegend, die das östliche Ende des Profils noch erreicht (Dolni Věstec). Streichen nordöstlich—südwestlich (etwa Stunde 3), Verflächen südöstlich. Am westlichen Ende des Profils hat es den Anschein, am östlichen ist es aber sicher, daß diese Felsart auf einer Unterlage von rotem Zweiglimmergneis aufruht. Konform der Lagerung

Fig. 2.



gsdst = Glaukonitischer Sandstein. — *m* = Plänermergel. — *lsd* (*st*) = Lockere Sandsteine, bezw. lehmige Sande. — *lsd* = Lehmige Sandsteine. — *l* = Lehm. — *gg* = Grauer Biotitgneis. — *rg* = Roter Zweiglimmergneis.

Länge 1:50.000. — Höhe 1:20.000.

des grauen Biotitgneises kann im großen und ganzen auch jene des roten Zweiglimmergneises, der oft ganz granitisch körnig wird, gedeutet werden.

Südöstlich Libic liegt auf dem roten Zweiglimmergneise ein Lehm, beziehungsweise die Verwitterungsprodukte jenes Schichtgliedes, das auch bei Sopoty als das unmittelbare Hangende der genannten Schiefer gefunden wurde. Wie dort, so deute ich diese Gebilde, die übrigens zwischen Libic und Stěpanov auch gleich ausgebildet sind und anstehend angetroffen wurden, sofern sie nicht ganz zu Lehm zerfielen, auch hier als lockere cenomane Sandsteine.

Diese letzteren bilden das Liegende der auch aus dem früher beschriebenen Profile bekannten Mergel (Weißenberger Schichten),

die ihrerseits auf der Anhöhe Lěština und nördlich sowie nordöstlich Stěpanov von den noch jüngeren glaukonitischen Sandsteinen, die ich nach Dr. W. Petrascheck als Malnitzer Schichten auffasse, überlagert werden.

Was ich in dem eben in Rede stehenden Distrikte in tektonischer Hinsicht sehen konnte, das sprach dafür, daß die dortigen Kreidesedimente in einer (im großen und ganzen) ungestörten Lagerung auch heute noch vorhanden sind, das heißt, von einer gewaltigeren Störung zeigen sie gar keine Spur, soferne wir von einem Bruche nordnordöstlich von Libic, den jedoch die Profillinie nicht mehr zu treffen scheint, absehen.

Bei Libic fand ich das Liegende der Kreide etwa in der Seehöhe von 420 *m* (runder Wert). Im Gegensatze dazu dürfte die Seehöhe jenes Punktes, wo das Liegende der Kreide unter dieser südwestlich Věstec eben zum Vorscheine kommt, nicht unter 520 *m* sinken. Daraus folgt also für die beiden Punkte, die als auf der Profillinie liegend aufzufassen sind, eine Differenz von 100 *m*.

Da die Kreide, wie es das Profil zeigt, als horizontal liegend aufgefaßt wurde, folgt daraus, so wie im ersten Falle, auch hier der Schluß, daß die Kreide auf einer schon vor ihrer Ablagerung gegen Westen geneigt gewesenen Ebene zur Sedimentation gelangt war.

Analoge Verhältnisse würden sich ergeben, falls wir das östliche Ende des zweiten Profils im Geiste mit dem nördlichen des ersten verbinden wollten. Man bekäme nämlich eine Niveaudifferenz von rund 50 *m*, nur die Neigung dieser Linie wäre wenigstens zum Teile südlich oder zumindest südwestlich.

Wie beim ersten Profile bemerkt wurde, daß am Südrande des dortigen Kreidedistriktes keine Quellen auszutreten scheinen, ganz dasselbe gilt hier für den Ostrand (Gegend von Věstec) dieser Kreidepartie. Der Südrand der zweiten ist dagegen betreffs des Wasseraustrittes zumindest teilweise ein Pendant zum Nordrande des ersten Komplexes.

Führen wir uns nun alle obigen Erfahrungen gleichzeitig vor Augen. Ich glaube, es dürfte niemandem schwer fallen, an der Hand der Profile und einer Karte den weiteren Schluß abzuleiten, daß in der Gegend Libic—Meierhof Brančov, am Südwestrande des Eisengebirges, bereits vor der Ablagerung der Kreidesedimente eine Depression vorhanden gewesen sein muß. Welcher Natur diese war, ist eine andere Frage. Ja wir können noch weiter gehen und sogar behaupten, daß diese vorcretacische Depression, wenn uns nicht alle Anzeichen trügen, genau wie die jetzige gegen NW geneigt gewesen war.

Dies folgt nämlich aus der Niveaudifferenz nachstehender zwei Punkte.

Meierhof Brančov, Seehöhe . . . . 471 *m*
Grenze zwischen Gneis und Kreide bei Libic (Profil 2) 420 *m*

Schon die alte Depression hätte also auf der Linie Meierhof Brančov—Libic ein Gefälle von beiläufig 50 *m* zumindest scheinbar gehabt.

3. Profil Maleč—na rouzeni—Tři dvůr (Dreihof).

Der Schnitt ist im Gebiete des Kartenblattes Caslau—Chrudim nahe an dem Südrande so geführt, daß das Profil eine westsüdwestliche—ostnordöstliche Richtung aufweist.

Am westsüdwestlichen Ende desselben scheinen bei Tří dvůr (Dreihof) Weißenberger Schichten vollkommen horizontal unmittelbar auf grauem Biotitgneise zu liegen, wie solcher aus der Gegend von Libic oben erwähnt wurde. Lehmige Gebilde kommen zwar auch hier vor. Die Frage nach ihrer Abstammung ist jedoch kontrovers.

Zwischen Tří dvůr und der Anhöhe na rouzeni sah ich nur oberwähnten Biotitgneis zur Ausbildung gelangen, der von seinen eigenen Zersetzungsprodukten oft stark verhüllt wird.

Die Anhöhe na rouzeni, nordöstlich Neuesdorf gelegen, besteht zu oberst nur aus horizontal liegenden Gebilden, wie wir sie oben als Weißenberger Schichten gedeutet haben.

Am Fuße dieses Hügels findet man dagegen auch braungelbe sandige Lehme. Zumindest im Bereiche der Möglichkeit liegt daher hier der Gedanke, man habe es vielleicht mit einer cenomanen Unterlage des Plänermergels zu tun, wie in den beiden erstbesprochenen Distrikten.

Das Liegende der Kreide bildet sicher auch hier der graue Biotitgneis von oben. Zwischen Tří dvůr und „na rouzeni“ scheint er übrigens zumindest südwestlich, also parallel zum Steilrande des Eisengebirges zu streichen und nordwestlich zu verflächen. Zwischen Neuesdorf und Viska lassen sich dagegen etwas verschiedene Verhältnisse wahrnehmen. In Viska steht dieser Gneis noch nahe an der Brücke über den Doubravabach an.

Weiter gegen Maleč sah ich dagegen fast nur sandige Lehme zur Ausbildung gelangen, die vielleicht mit dem Cenoman in Zusammenhang gebracht werden dürfen, wie etwa in den früheren, analogen Fällen.

Als angrenzende, so wie vermutlich auch hangende Gebilde dieser Sedimente sind nördlich Maleč anstehende, horizontal gelagerte Plänermergel nachgewiesen worden. Diese letzteren reichen zumindest beiläufig bis zu einer Seehöhe von rund 460 *m*. Die höchstgelegenen Kreidespuren traf ich jedoch sogar in einer Seehöhe von 495 *m*, und zwar ostnordöstlich von Maleč. Steigt man am Steilrande des Eisengebirges ostnordöstlich Maleč noch höher, dann treffen wir auch hier den schon in den früheren Profilen eingezeichneten roten Zweiglimmergneis, der übrigens seine Ausläufer in Schotterform bis Maleč vorschiebt.

Abweichend von den Verhältnissen in den Gegenden, die das 1. und 2. Profil vor Augen führen sollen, wurden hier nur folgende Beobachtungen gemacht.

In jener Zone, die ich als Grenze zwischen den Kreidesedimenten und dem roten Zweiglimmergneise auffaßte, machte ich nämlich folgende zwei Beobachtungen.

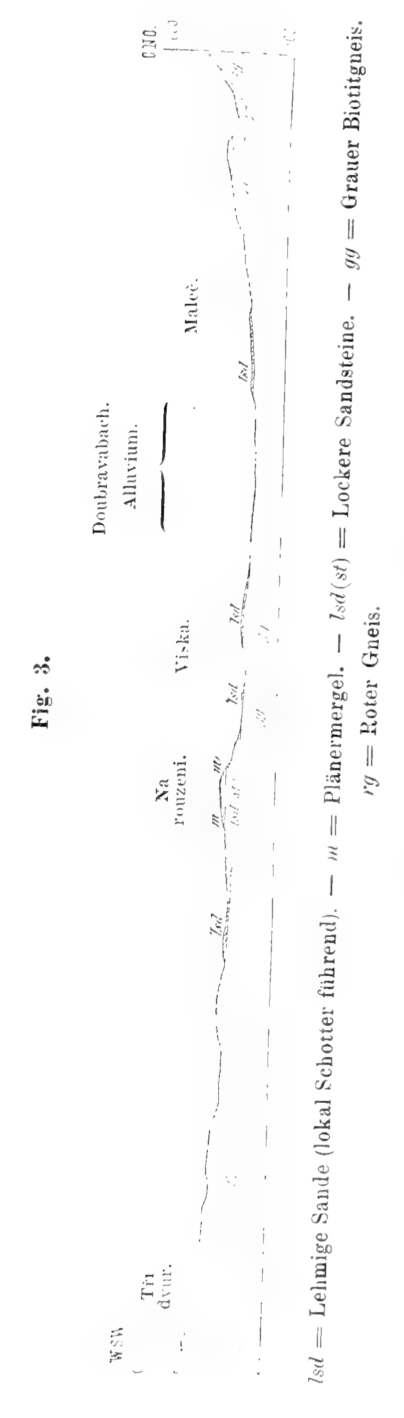


Fig. 3.

lsd = Lehmige Sande (lokal Schotter führend). — *m* = Plänermergel. — *lsd (st)* = Lockere Sandsteine. — *gg* = Grauer Biotitgneis. *rg* = Roter Gneis.

Länge 1 : 50.000. — Höhe 1 : 20.000.

Erstens trat dort an manchen Stellen an den (Berg-) Wegen ein lockeres, sandig-lehmiges Material auf, das vorläufig eine zweifache Deutung zuzulassen scheint.

Entweder ist dieses nämlich der letzte, verwitterte und nur noch lokal auftretende Rest jenes obersten, von Osten sich westwärts erstreckenden Horizontes der Kreide, der früher als Malnitzer Schichten benannt wurde, oder es erscheint vielleicht in der besagten Zone das Liegende der turonen Mergel, der Weißenberger Schichten nochmals.

Zur ersten Vermutung muß ich bemerken, daß nordwestlich Maleč die Malnitzer Schichten nicht mehr vorzukommen scheinen. Offenbar dürften selbe bereits abgetragen worden sein.

Eine kurze Begründung der zweiten Hypothese hängt dagegen innigst mit folgender (zweiten) Beobachtung zusammen.

In besagter Zone findet man nämlich auch bis fast kopfgroße eckige Brocken eines stark tonig riechenden Materials von etwa ziegelroter Farbe. Diese dichten Knollen sind hart, das heißt, ihre Konsistenz ist nicht etwa jene eines trockenen Lehmes; ferner beherbergen sie eckige, beziehungsweise auch teilweise runde Bruchstücke eines Gesteines, das einst kaum viel von einem Zweiglimmergneise verschieden gewesen sein mag. Zum Teile liegen auch ebenso geformte (nur kleinere) Quarze vor. Die ersterwähnten eingeschlossenen Bruchstücke sind partiell bereits zersetzt.

Diese Funde deute ich nun als ein Zersetzungsprodukt des angrenzenden Zweiglimmergneises, das etwa analog entstanden sein mag, wie ein eluvialer Lehm, welches jedoch älter als die Kreidesedimente wäre und mithin am Grunde des Kreidemeeres, das heißt unter den Sedimenten dieses Meeres fest geworden sei, ohne einen wesentlichen Transport seiner Gesamtmasse jemals mitgemacht zu haben und ohne mit dem Kreidemeere sonst etwas nur irgendwie gemeinsames zu besitzen. Vielleicht wäre dies eine Art basale (konglomeratähnliche) Breccie. Angeführte Funde fasse ich also in der Art auf, daß ich sie mit Vorbehalt, so wie die oben erwähnten sandigen Lehme, deren Natur ich zumindest vorläufig selbst als fraglich bezeichne, als das Liegende der Kreidesedimente, beziehungsweise eventuell als die untersten Gebilde dieser Epoche deute.

Diese Auffassung wird trotz des hohen Niveaus, in dem ich besagte Funde machte, durch folgende Überlegung glaubhaft.

Die örtlich tiefsten Kreidebildungen liegen an folgenden verschiedenen Stellen in nachstehenden Seehöhen: 1. Tří dvůr 500 *m*; 2. na rouzeni 420 *m*; 3. zwischen Viska und Maleč vielleicht gar nur bei 380 bis 390 *m* und 4. ostnordöstlich Maleč wieder bei 495 *m*.

Zwischen den Stellen sub 1 und 2 ergibt sich mithin eine Niveaudifferenz von 80 *m*; zwischen 1 und 3 sogar 110—120 *m* und zwischen 2 und 4 von 75 *m*, beziehungsweise zwischen 3 und 4 gar 105—115 *m*.

An allen Punkten, wo Beobachtungen bezüglich der Lagerung überhaupt möglich waren, liegt ferner, wie schon gesagt, die Kreide horizontal.

Daraus und aus obigen Zahlenwerten folgt nun auch für dieses Profil, daß die Kreide in einer alten Depression abgelagert worden sein muß. So schließt sich diese Deduktion an die vorausgehende gleichsinnig an. Noch mehr.

Vergleicht man nämlich die Seehöhen der Punkte oben sub 2 (420 *m*) und 3 (380—390 *m*) mit jenen beim Meierhofe Brančov (471 *m*) und bei Libic (etwa 420 *m*), so findet man, daß die vermeintliche Depression sogar noch über Libic hinaus gegen NW geneigt gewesen sein soll.

Von selbst folgt deshalb daraus an dieser Stelle die Konklusion, daß die Kreidesedimente einen förmlichen Überguß über die bereits ursprünglich im Querschnitte einseitig u-förmige kristalline Unterlage entlang der Profillinie gebildet haben dürften, sowie auch die Erklärung für den Grund, weshalb die oben angeführten Beobachtungen in solcher Seehöhe gemacht wurden.

Die ausführliche Begründung folgt übrigens in der genauen Beschreibung des Gebietes.

Bevor ich mich jedoch der Besprechung des 4. und letzten Profils zuwende, bemerke ich noch, daß die vermeintliche Basal(Konglomerat)breccie nicht nur an einer vereinzelten Stelle, sondern an der Grenze der Kreide entlang des Steilrandes des Eisengebirges bis Třemošnic mehrmals nachgewiesen wurde, so daß diese also einen bestimmten Horizont verrät, den man im Terrain festzuhalten imstande ist.

4. Profil Žleber-Chvalovic—Korečnický mlýn (Korečnitzer Mühle).

Die Orientierung dieses Querschnittes ist südwestlich—nordöstlich.

Am linken Doubravaufer steht in der Gegend um Höhenpunkt 246 grauer Biotitgneis und ein Amphibolit unmittelbar an. Ersterer scheint auch Cordierit zu führen. Streichen so gut wie nordsüdlich, Verflächen östlich.

Von hier bis zum Bahnkörper der Lokalstrecke Časlau—Zavratec-Třemošnic fand ich keine Aufschlüsse in der Profilrichtung selbst. Man hatte es nämlich nur mit Schottern und lokal mit Lehmen zu tun, die ich als alluvial deute. Südsüdöstlich vom Korečnický mlýn, und zwar nicht ganz 1 *km* davon entfernt, stieß ich jedoch auch in diesem Distrikte auf glaukonitführende Sandsteine, die wahrscheinlich unseren glaukonitischen Lehmen und zerfallenen Sandsteinen, die das Liegende der Plänermergel repräsentieren, entsprechen dürften. Aus diesem Grunde könnte vielleicht noch manchenorts entlang der Profillinie zwischen dem Korečnický mlýn und dem Bahnkörper der unterste Horizont der Kreide dieses Landstriches vorhanden sein. Diesbezüglich scheint namentlich der Rücken zwischen dem Doubrava- und Lovětiner Bache verdächtig zu sein.

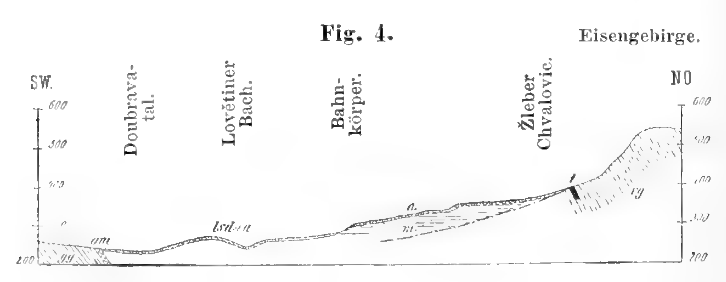
Nordöstlich vom Bahnkörper steht diesem entlang überall der graue Plänermergel (Weißenberger Schichten) an. Wo ich ihn aufgeschlossen fand, lag er immer nur horizontal. Leider wird

jedoch dieses Schichtglied auf der Strecke vom Bahnkörper bis Žleber-Chvalovic von rezenten Schotterablagerungen ganz verhüllt. Willkommene Aufschlüsse findet man daher hier nur in den Gräben.

In Chvalovic soll man gelegentlich der Brunnengrabung beim dortigen Forsthause in einer Tiefe von ca. 12 *m*, also noch in einer Seehöhe von etwa 368 *m*, auch noch Plänermergel (den die Bevölkerung wegen seiner Verwendung zu Dungzwecken sehr genau kennt) gefunden haben. Diese Ortschaft selbst steht also noch auf Kreidesedimenten, die an der Oberfläche durch Schutt und Schotter verhüllt erscheinen.

Knapp nordöstlich Chvalovic, schon im Walddistrikte, findet man dagegen die kristalline Unterlage steinbruchmäßig aufgeschlossen an. Die Lokalität mag folgendermaßen genau fixiert sein: Unmittelbar (südlich) beim westlichen Ende jener Schneiße, die vom Försterhause in östlicher Richtung den Steilrand emporführt und nicht ganz bei Kote 566 (genauer etwas nördlich davon) ihr Ende findet.

Fig. 4.



lsd = Lehmige Sande. — *a* = Alluvialer Schotter. — *m* = Plänermergel. — *t* = Tonschiefer. — *gg* = Grauer Gneis. — *am* = Amphibolit. — *rg* = Roter Gneis.

Länge 1 : 50.000. — Höhe 1 : 20.000.

An der wie eben angegebenen Stelle findet man roten Zweiglimmergneis in folgendem Verbandverhältnisse mit einem zum Teile hochmetamorphosierten Tonschiefer. Das Liegende sowohl wie das Hangende des Tonschiefers bildet der rote Zweiglimmergneis. Das Streichen beider ist ein beiläufig nordwestlich—südöstliches (beziehungsweise nordnordwestlich—südsüdöstliches); Verflächen entsprechend östlich; Fallwinkel 30—40°.

Um sagen zu dürfen, daß uns die Kreide auch in diesem Distrikte, wo immer man sie gut aufgeschlossen vorfand, keinen Fingerzeig für die Existenz einer postcretacischen Dislokation gibt, dürfte es genügen, falls noch darauf verwiesen wird, daß diese auch zwischen Licoměřic und Maleč, respektive „na rouzeni“ oder bei „Tří dvůr, das heißt, wo sie überhaupt nachgewiesen wurde, nur horizontal lag.

Falls nicht alle Anzeichen trügen, muß übrigens auch die Lagerung im kristallinen Untergrunde, soferne dieser im letzten Profil berührt wird, als den örtlichen Verhältnissen zumindest scheinbar entsprechend normal aufgefaßt werden. Eine Dislokation scheint also auch in dieser durch nichts bewiesen zu sein. Bezüglich der Rolle,

die der erwähnte metamorphosierte Tonschiefer spielt, heute etwas sagen zu wollen, müßte als verfrüht bezeichnet werden. Sicher ist es, daß Tonschiefer scheinbar unverändert auch bei Licoměřic vorkommen und daß verwandte Gesteine auf der ganzen Strecke von dieser Ortschaft fast bis Chvalovic, und am Kamme des Eisengebirges, wo überdies quarzitische Elemente gefunden wurden, nachweisbar vorhanden sind. Die Gesamtheit der Beobachtungen machte deshalb auf mich unwillkürlich den Eindruck, als ob der rote Zweiglimmergneis in der Richtung von Zbyslavec (eigentlich aus der Gegend nordwestlich davon) gegen Licoměřic unter sedimentogene Gesteine[1]) einschießen möchte.

Die definitive Stellungnahme zu den einzelnen sowie zu dem ganzen Komplexe der hier berührten Tatsachen behalte ich mir für eine spätere Zeit vor, so daß ich mich vorläufig nur auf folgende Deduktion beschränken kann.

In der Gegend südöstlich beim Korečnický mlýn liegt die Grenze zwischen kristalliner Unterlage und Kreide kaum weit von einer Seehöhe von 250 *m* entfernt. Bei Chvalovic soll dagegen die Kreide fast zu einer Seehöhe von 370 *m* emporsteigen.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich eine den früheren Fällen analoge Niveaudifferenz von (rund) 120 *m*. Da weiter auch hier, wie gesagt, die Kreide nur horizontal liegend beobachtet wurde, deshalb dürfte vielleicht auch für die besagte Gegend, das heißt auch auf der Linie des 4. Profils die Annahme erlaubt sein, daß die Kreide auf einer schiefen Ebene zur Ablagerung gelangt wäre. Die oben abgeleitete Existenz einer präcretacischen Depression, die vom Meierhofe Brančov bis etwa in die Gegend von Maleč gereicht hätte, dürfte also demnach bis etwa zum Parallelkreise von Ronov mit gleichsinnigem, das heißt, nordwestlichem, also dem Steilrande des Eisengebirges parallelen Gefälle angenommen werden.

Die Frage, welcher Natur diese alte Depression auf der Strecke Zdirec—Licoměřic gewesen sein mag, das heißt die Frage: ist selbe ein Dislokations- oder ein Erosionstal gewesen, läßt sich derzeit nur hypothetisch beantworten. Die Annahme, man habe es mit einem Erosionstale zu tun, scheint mir jedoch aus guten Gründen zumindest wahrscheinlicher oder, um mich vorsichtiger auszudrücken: wir haben derzeit zumindest noch keine Beweise dafür, daß die, wie ich glaube, ziffermäßig nachgewiesene alte Depression ein Dislokationstal gewesen wäre.

Der langgestreckte Kreidelappen am Südwestrande des Eisengebirges wird in der einschlägigen Literatur entweder als Fjordbildung angesprochen oder aber es wird seine Form mit einer entlang des Südwestrandes des Eisengebirges, beziehungsweise Nordostrandes des besagten Kreidestreifens verlaufenden Dislokation in Zusammenhang gebracht.

---

[1]) In einer reduzierten Kopie der Krejčí-Helmhackerschen Manuskriptkarte unserer Kartensammlung werden diese als „Tonschiefer Dd_2 und Phyllit" bezeichnet.

Zur ersteren Deutung hat bereits Kollege Dr. W. Petrascheck in einer nur einerseits deutbaren Weise Stellung genommen[1]. Der Auffassung des Genannten schließt sich Autor dieser Zeilen diesbezüglich nicht nur an, sondern glaubt in folgenden Tatsachen sogar neue Stützen dafür erblicken zu dürfen, daß wir es am südwestlichen Steilrande des Eisengebirges mit keiner Fjordbildung zu tun haben.

Die Auffassung, daß die Kreide in einer Depression, wie oben gezeigt wurde, abgelagert worden war, dürfte wahrscheinlich kaum auf Widerspruch stoßen. Nun ist diese abgeleitete, alte Depression einseitig gebaut. Am nordöstlichen Rande hat sie zwar einen Steilrand, am südwestlichen fehlt dagegen dieser, denn bei Tří dvůr liegt die Kreide und folglich auch (relativ) ihre Unterlage in der ursprünglichen Lagerung. Der südwestliche Rand der Depression muß also bereits vor der Kreideperiode eine analoge Konfiguration aufgewiesen haben wie heute. Da jedoch zu einer Fjordbildung zwei Steilränder erforderlich sind, hier dagegen nur einer vorkommt, so folgt daraus, daß man es eben mit keinem alten Fjorde zu tun haben kann.

Zu demselben Schlusse kann man auch auf folgendem Wege gelangen.

Nördlich Sobiňov liegt die Kreide noch in einer Seehöhe von 594 *m*, und zwar allem Anscheine nach horizontal. Wird ferner hypothetisch angenommen, die alte vorcretacische Depression sei ein Erosionstal gewesen, das mit Kreidesedimenten zumindest teilweise sicher eingeebnet wurde (wofür später unten eine eventuell beweiskräftige Beobachtung angeführt werden soll), dann folgt daraus, daß der Spiegel des Meeres, in dem zumindest die obersten, derzeit noch konstatierbaren Kreidesedimente zur Ablagerung gelangten, einst viel höher stehen mußte als die höchsten oder zumindest der größte Teil der derzeit höchsten Punkte des Eisengebirgskammes. Dies namentlich mit Rücksicht auf die geringere Widerstandsfähigkeit der Kreide im Vergleiche zum roten Zweiglimmergneise den Atmosphärilien gegenüber. Eine Ableitung, die uns unbedingt nur zur Konklusion veranlassen kann, daß in der besagten Gegend kein Fjord existieren konnte.

Alle eingangs an der Hand der vier Profile angeführten Tatsachen aus dem in Rede stehenden Distrikte, also bis Licoměřic im Norden, scheinen jedoch zumindest auch gegen die Annahme einer nordwestlich verlaufenden postcretacischen Dislokation am nordöstlichen Kreidesaume[2] zu sprechen.

Diesbezüglich kommen nämlich folgende Momente besonders zur Geltung.

1. Die überall horizontale Lagerung der Kreide. Von lokalen Störungen und einem Verwurfe bei Libic sehen wir vorläufig noch ab.

[1] L. c. pag. 62.
[2] Die Gegend nordwestlich Licoměřic ist aus der Diskussion vorläufig noch ganz ausgeschlossen.

2. Die Funde einer Art basaler konglomeratähnlicher Breccie.

3. Der Mangel jeder konstatierbaren Schleppungserscheinung etc. an der Grenze zwischen der Kreide und dem roten Zweiglimmergranite, sowie schließlich

4. ein zumeist vollständiger Anschluß dieser Grenzlinie an den Verlauf der derzeitigen Isohypsen.

Speziell in letzterer Hinsicht scheinen mir die Verhältnisse, wie ich sie zwischen Maleč und Studenec antraf, beweiskräftig zu sein.

Wenn nämlich nicht alle Anzeichen trügen, so scheint sich die Kreide in einige Seitengräben in einer Weise hineinzulegen, daß man annehmen zu dürfen meint, auch diese hätten ihren jetzigen Verlauf bereits präcretacischen Grabenanlagen zu verdanken.

Damit soll jedoch lange nicht gesagt werden, daß allen Gräben, die den südwestlichen Rand des Eisengebirges queren, ein derartig hohes Alter zukäme. Das Bett des Zlatý potok (= Goldbach), der bei Třemošnic ins Doubravatal mündet, scheint zum Beispiel nicht in die Kategorie jener vermeintlichen alten Depressionen zu gehören.

Eine Tatsache, die ich zwar nicht als Beweis, wohl aber als ein zumindest scheinbar in gleichem Sinne, wie die oben sub 1—4 angeführten Beobachtungen, deutbares Moment anführen will, ist übrigens auch folgender Umstand.

Es ist keine neue Entdeckung, daß entlang von Dislokationen (zwar nicht immer, allein) gerne Quellen zutage treten. Entlang des angeblichen Bruches am südwestlichen Rande des Eisengebirges fand man aber zumindest vorläufig, und zwar bis Licoměřic im Norden nicht einen Quellenaustritt, denn eine beobachtete Quelle bei Chvalovic kann nur als Grubenwasser aufgefaßt werden.

Franz E. Suess deutet[1]) den Steilrand des Eisengebirges vornehmlich deshalb als Bruchrand, um eine Erklärung für das merkwürdige Bild, das uns das Doubravatal und die Kreidebildungen in diesem bieten, zu bekommen. Eine Erklärung der unbedingt sehr merkwürdigen Terrainkonfiguration glaube ich jedoch auch ohne die Annahme einer Dislokation am nordöstlichen Rande des in Rede stehenden Kreidestreifens aus den beobachteten Tatsachen allein ableiten zu können.

Die oben deduzierte ursprüngliche, also alte Depression, mag sie selbst tektonischen Ursprunges sein oder nicht, war so gut wie sicher wasserführend. Gegen diese Annahme spricht zumindest keine Tatsache. Dagegen könnte für diese Annahme ein Fund von runden Quarzgeröllen auf dem Kamme des Eisengebirges östlich Bestvin ins Treffen geführt werden. Da ich nämlich derartige Gebilde nirgends in der besagten Gegend als irgendein Element der Kreide beobachtet habe und da sie auch nicht ohne weiteres als jünger wie die Kreide gedeutet werden dürfen, denn sie liegen ja hier auf einer kleinen Wasserscheide, die über die Umgebung inselförmig emporragt, deshalb könnten sie vielleicht als älter wie die Kreide

---

[1]) „Bau und Bild Österreichs", pag. 149 u. 150.

und demnach vielleicht als Beweis für die Wasserführung der besagten Funde aufgefaßt werden.

Sollten jedoch diese Schotter doch jünger sein als die Kreide in der besagten Gegend — welche Frage ich zumindest vorläufig noch offen lassen will — dann wären sie nur der direkte Beweis dafür, daß die derzeitige Doubravafurche einst am Ende der Ablagerungsperiode der Kreidesedimente in diesen Gegenden ganz eingeebnet war, daß die Gegend um den Höhenpunkt 532 *m* also unter dem Wasserspiegel des Kreidemeeres stand und daß mithin, wie oben pag. 410 gesagt wurde, kein Fjord hier existiert hat. Sei dem schließlich wie ihm wolle und gehen wir also derzeit hier statt von einer bewiesenen Tatsache nur von der Annahme der Wasserführung der ursprünglich bestandenen Depression aus, dann bekommt unsere Erklärung folgende Form.

Tatsachen scheinen es zu beweisen, daß das rechte Talgehänge der einstigen Doubravadepression von Libic abwärts im allgemeinen aus rotem Zweiglimmergneise, der sehr häufig ein roter Granit wird, bestand, während am linken Talgehänge dagegen mit einer einzigen fragwürdigen Ausnahme westlich Třemošnic fast nur grauer Biotitgneis vorhanden gewesen sein dürfte. Die hypothetische Wasserader in der alten Depression floß also, oder, um sich präziser auszudrücken, stieß im Laufe der Zeit auf eine Grenze zwischen zwei verschieden harten Gesteinen, von welcher Linie ihr Lauf schon ursprünglich nicht besonders abgewichen sein mag. Das Gestein des linken Ufers war natürlicherweise weicher als jenes am rechten. Die Talsole dürfte deshalb statt nur parallel zu sich selbst, respektive zum jetzigen Steilrande in die Tiefe mehr nach der Seite des weicheren Ufergesteines oder gegen (Süd-)Westen und zur Tiefe verlegt worden sein. Gleichzeitig vollzog sich natürlich an beiden Ufern noch eine den jeweiligen Verhältnissen entsprechende Abschrägung dieser letzteren. Dies wären die Momente, welche mir das Entstehen der derzeitigen Terrainkonfiguration auch ohne Annahme einer Dislokation verständlich und glaubhaft machen.

Die lokalen Vorkommen von Tonschiefer bei Žleber-Chvalovic und Licoměřic sowie die Vorkommen von Biotitgneis am rechten Ufer an mehreren Stellen brauchen dabei nicht dagegen zu sprechen. Im Gegenteil. Diese Gesteine könnten ja vielleicht nur die letzten Reste einer Tonschiefer-, Biotitgneis-, respektive diesem verwandten, eventuell noch weicheren Decke als es der derzeit konstatierbare Biotitgneis ist, repräsentieren, die einst den roten Zweiglimmergneis ganz verhüllt hat, so daß man dann annehmen könnte, der Wasserlauf sei erst im Laufe der Zeit auf die besagte Gesteinsgrenze getroffen.

Fassen wir die besprochenen Tatsachen in diesem Sinne auf, dann ist es auch eine Leichtigkeit, gewisse scheinbare Anomalien in der Ausbildung der Talfurchen einiger Zuflüsse der Doubrava sowie einer Teilstrecke des Doubrava baches selbst zu erklären. Ich denke hier vorläufig nur an den Zlaty potok zwischen Třemošnic und Peklo sowie an die Teilstrecke Libic—Bilek des Doubravatales.

Die angeführten Teilstrecken von beiden der genannten Wasseradern unterscheiden sich nämlich nicht nur von den meisten anderen Talfurchen, sondern selbst von den eigenen außerhalb jener Gebiete liegenden Teilstrecken. Ein Blick auf unsere Spezialkarte genügt, um den Gegensatz sofort zu erkennen. Beide Teilstrecken sind ausgesprochene Cañon bildungen.

Ist unsere obige Ableitung berechtigt, so muß hier zugegeben werden, daß die beiden Bäche dort, wo sie nur im roten Zweiglimmergneise (Bilek—Libic, Peklo—Třemošnic) flossen, sich ihr Bett schwieriger und deshalb auch langsamer erodierten als wie die Doubrava dort, wo sie entlang der Grenze von rotem Zweiglimmergranitgneis und Biotitgneis, wie oben aufgefaßt, floß. Die Doubrava außerhalb des Verbreitungsgebietes des roten Zweiglimmer(granit)gneises sank also demnach auf den bezüglichen Strecken schneller, das heißt in gleicher Zeit tiefer als jene Teilstrecken. Es mußte deshalb in der Gegend bei Libic, beziehungsweise bei Třemošnic vor allem zu einem Gefällsbruche kommen. Statt der Erosion nach der Tiefe setzte auf jenen Teilstrecken eine rückschreitende Talerosion ein und die heutige Talform wäre demnach auf den angeführten Strecken vor allem als das Resultat dieser aufzufassen.

Wenn ich die Existenz einer großen Dislokation am südwestlichen Rande des Eisengebirges, und zwar am nördlichen Rande des dortigen Kreidestreifens in Frage stelle, so will ich damit durchaus nicht das Vorhandensein jeglicher tektonischen Linien in dem in Rede stehenden Gebiete im allgemeinen bezweifeln.

Vor allem soll für alle Fälle in diesem Sinne vorsichtshalber die unkontrollierbare Unterlage der Kreide ausgeschaltet werden, ferner ist von mir im Gebiete des Kartenblattes Deutschbrod eine Dislokation im Verbreitungsterritorium des roten Zweiglimmergneises nachgewiesen worden, die zwar dem Eisengebirgsrande nahezu parallel verläuft, allein erst jenseits, und zwar jenseits der südlichen Kreidegrenze zu suchen ist. Darüber enthält genauere Daten die Arbeit des Autors aus dem Jahrgange 1907 unseres Jahrbuches. Dasselbe gilt zum Teile für eine Dislokation bei Libic, die noch in der Kreide konstatierbar und demnach zumindest cretacischen (wenn nicht jüngeren) Alters ist und schließlich ist auch das Kristallinikum in der nächsten Umgebung von Neuesdorf (Nová ves) mit Rücksicht auf die allgemeine Lagerung desselben zumindest scheinbar und teilweise etwas abnormal. Über alles dies folgen genauere Daten erst in der ausführlichen diesbezüglichen Studie. Hier möchte Autor nur noch ein paar Worte der erwähnten, scheinbar jungen Dislokation in der Kreide bei Libic widmen. Diese hat eine beiläufig nordöstlich—südwestliche Richtung, denn sie dürfte sich von Libic über Sucha (Kreidesedimente) noch ins Kristallinische aus der Umgebung von Nehodovka und Chloumek fortsetzen. Dafür spräche die Lagerung des roten Zweiglimmergranitgneises in den beiden Gräben zu beiden Seiten der eben angeführten zwei Ortschaften. Streichen östlich Nehodovka etwa Stunde 11, Verflächen fast östlich, Fallwinkel 30⁰, westlich und nördlich davon aber etwa Stunde 2, Ver-

flächen dementsprechend östlich; Fallwinkel 40—50°. In der Regel streicht dagegen das angeführte Gestein parallel zum Steilrande und verflächt in nordöstlicher Richtung.

Ob die angeführte Dislokation bei Libic gänzlich cretacischen oder noch jüngeren Datums ist, muß unentschieden gelassen werden. In dem Bereiche der Möglichkeit liegt nämlich auch die Annahme einer Interferenz eines hypothetischen, älteren mit einem sicheren, jüngeren Bruche. In diesem Falle hätten wir dann von einem cretacischen oder jüngeren Bruche zu sprechen, der eine sekundäre, vielleicht ganz unbedeutende Störung repräsentiert, die eine ältere, nordöstlich, also etwa beiläufig parallel zu den in der Literatur angegebenen Brüchen im Eisengebirge selbst verlaufende Dislokation maskiert.

Literaturnotizen.

B. Lindemann. Petrographische Studien in der Umgebung von Sterzing in Tirol. I. Teil: Das kristalline Schiefergebirge. Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal. Beil.-Bd. XXII, pag. 454 und ff. 1906.

Der Verfasser hat die in petrographischer Hinsicht sehr mannigfaltige und interessante Umgebung von Sterzing in Tirol zum Gegenstand seiner diesbezüglichen Studien gemacht. Seine Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf den Kamm Schrammacher-Amthorspitz (Tuxer Kamm), das Eisacktal von Gossensaß bis Welfenstein, das Jaufen-, Ratschingeser- und Ridnauntal. Er unterscheidet hier drei Massive von Orthogneis; nämlich das des Tuxer Kammes, das Stubaiergneisgebiet (innerstes Ridnaun) und das Gneisgebiet Jaufen—-Zinseler. Das erste der genannten Gebiete zeigt in seinem zentralen Teil die gleiche Ausbildung wie der bekannte Zentralgneis des Großvenediger — der Tuxer Kamm ist ja auch nur ein Teil der Zillertaler Gneismasse. Gegen den Rand zu nimmt er ausgesprochene Schieferstruktur an. Am Kraxentrager hat das Gestein porphyrische Struktur durch das Auftreten von Feldspateinsprenglingen, was übrigens schon Frech und Becke erwähnen; dieser Granitporphyr geht durch zunehmende Schieferung in Augengneis über. Dem Gestein vom Kraxentrager schließen sich petrographisch die Lager von Orthogneisen bei Elzenbaum und Sprechenstein an, mit dem Unterschiede, daß hier die Feldspateinsprenglinge basischer sind als in jenem. Bei dem zweiten der genannten Gneiskerne wird der im hintersten Ridnauntal anstehende feinkörnige protoklastische Orthogneis von einem Mantel von sehr wechselnd ausgebildeten, meist gebänderten Gneisglimmerschiefern überdeckt, die nach des Verfassers Ansicht als von granitischem Magma intensiv durchtränkte Sedimentgesteine anzusehen sind und nach oben in die Granatglimmerschiefer des äußeren Ridnaun übergehen. Die Gneise des Jaufentales schließen sich den schiefrigen Gneisen des Tuxer Kammes an; diejenigen des Gipfelmassivs des Zinseler können vielleicht besser als Metagneise bezeichnet werden. Die Feldspate aller dieser Gneise sind Alkalifeldspate oder sehr saure Plagioklase. Als bemerkenswerte Eigenschaft führt L. das Fehlen, beziehungsweise nur ganz ausnahmsweise Auftreten des Turmalins in ihnen an, im Gegensatz zu dessen allgemeiner Verbreitung in den Glimmerschiefern und Phylliten. In der Umgebung des Tuxer Gneises und in ihm selbst sowie auch bei Sprechenstein treten Aplite, sowohl schiefrige als richtungslos körnige auf, die in ihren Feldspaten mit denen des Orthogneises übereinstimmen bei quantitativem Vorwalten der Alkalifeldspate. Im Ratschinger- und Jaufental sind Pegmatite verbreitet.

Der Autor steht durchaus auf dem Standpunkt der Weinschenkschen Anschauungen. Es tritt dies schon bei der Darstellung der mikroskopischen Befunde hervor. So dürften zum Beispiel dem Verfasser nicht alle Petrographen glauben, daß die Glimmer, Epidote und Zoisite in den Feldspaten der Orthogneise sowie die meisten Kalkspate — zum Beispiel in den Winkeln der Feldspataugen des

Elzenbaumer Gneises — primäre Bestandteile seien. Noch mehr tritt diese Weinschenksche Anschauungsweise bei der Besprechung der Glimmerschiefer hervor, die fast durchaus als Zonen von unter Druck ausgebildeten Kontakthöfen angesehen werden. So wird die Überlagerung der Tuxer Gneise im Wolfendorn-Amthorspitzkamm durch Hochstegenkalk, Kalkphyllit und Quarzphyllit als ein „großer alpiner Kontakthof mit all seinen typischen Gesteinen" erklärt, ein Vorgehen, das wohl bei sehr vielen Geologen Widerspruch finden wird, wie denn überhaupt die fast vollständige Ignorierung der geologischen Literatur bei der ganzen Arbeit befremdlich wirkt; vielleicht wird der II. Teil darüber Aufklärung geben. So werden denn auch die triadischen und die paläozoischen oder archäischen Karbonatgesteine alle in einen Topf zusammengeworfen. Als Stütze für die obigen Ansichten wird vor allem auf den in den Glimmerschiefern und Kalkglimmerschiefern fast überall anzutreffenden Turmalin hingewiesen. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß die Gesteinsproben aus den Tälern fast immer eine intensivere Kataklase aufwiesen als die gleichen Gesteine an den Kämmen.

Zum Schlusse werden die Amphibolgesteine und Chloritschiefer der Gegend besprochen. Bei ersteren werden die Einschlüsse von Quarz, Biotit, Feldspat etc. in der einsprenglingsartigen Hornblende als Zeichen von Kontaktmetamorphose angesehen. Die gebänderten Amphibolite sind zum Teil magmatisch injizierte Gesteine. Zwei Vorkommen von Amphiboliten weichen von den anderen bedeutend ab, indem sie basische Plagioklase enthalten (Labradorandesin) und Anzeichen einer Intersertalstruktur erkennen lassen, indem aus Plagioklas hervorgegangene größere Zoisitprismen in einer feinkörnigen Masse von Feldspat, Biotit und Hornblende liegen. Neben dem vorherrschend lagenförmigen Auftreten sind auch durchbrechende Gänge von Amphibolit vorhanden. Am Rande des Ratschingeser Marmors treten Epidotgesteine auf, die L. für Kontaktgesteine ansieht. Die Chloritschiefer führt L. in der Hauptsache auf Dioritporphyrite zurück, die durch Zutreten von heißen Lösungen umkristallisiert wurden. (W. Hammer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1906.

Abel, O. Die Milchmolaren der Sirenen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 11 S. (59—60) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15326. 8°.*)

Abel, O. Über den als Beckengürtel von *Zeuglodon* beschriebenen Schultergürtel eines Vogels aus dem Eocän von Alabama. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 10 S. (450—458) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15327. 8°*).

Ampferer, O. Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1906. 8°. 84 S. (539—622) mit 42 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15328. 8°.*)

Argand, E. Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. — Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. — La racine de la nappe silicienne et l'arc de charriage de la Calabrie. Paris, 1906. 4°. Vide: Kilian, W. & E. Argand. (*2811. 4°.*)

Assmann, P. Über *Aspidorhynchus.* Dissertation. Berlin, typ. J. F. Starcke, 1906. 8°. 32 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Universität Berlin. (*15329. 8°.*)

Baltzer, A. Das Berner Oberland und Nachbargebiete. Ein geologischer Führer. Spezieller Teil. Berlin, Gebr. Bornträger, 1906. 8°. XVI—348 S. mit 74 Textfig. und 1 Routenkärtchen. Kauf. (*15378. 8°.*)

Barvíř, H. Über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*15330. 8°.*)

Barvíř, H. Zu meiner Mitteilung über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*15331. 8°.*)

Barvíř, H. Über gegenseitige Distanzen einiger geraden Reihen von Elementen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906.) Prag, Fr. Řivnáč, 1906. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*15332. 8°.*)

Barvíř, H. Další poznámky k otázkám Kutnohorským. (Separat. aus: Hornických a hutnických Listů. Roč. VII. čísl. 7.) [Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen.] Prag, typ. Vonky & Najman, 1906. 8°. 14 S. Gesch. d. Autors. (*15333. 8°.*)

Beekman, E. H. M. Geschiedenis der systematische Mineralogie. Proefschrift. 's Gravenhage, typ. Drukkerij Trio, 1906. 8°. XV—212 S. Gesch. d. Techn. Hochschule Delft. (*11917. 8°.* Lab.)

Blocki, B. Theorie der Klima-Evolution in der geologischen Vergangenheit. Lemberg, typ. Drukarnia Polska, 1906. 8°. 48 S. Gesch. d. Autors. (*15334. 8°.*)

Blumer, E. Zur Kenntnis des helvetischen Alpen-Nordrandes. Als Vortrag gedruckt. (Separat aus: Viertel-

jahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. LI. 1906.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer. 1906. 8°. 8 S. (473—480) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15335. 8°.*)

Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel; unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben. II *a.*) Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphaltschiefern der Bara-Bai (Buru), von F. Kossmat. II *b.*) Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru), von C. von John. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 7 S. (686—692). Gesch. d. Autoren. (*15255. 8°.*)

Branco, W. Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906.) Berlin, G. Reimer, 1906. 4°. 56 S. mit 13 Textfig. und 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2806. 4°*)

Brusina, Sp. Gragja za neogensku malakološku faunu Dalmacije, Hrvatske i Slavonije uz neke vrste iz Bosne, Hercegovine i Srbije. — Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie avec des espèces de la Bosnie, de l'Hercegovine et de la Serbie. — Agram, typ. Aktiendruckerei, 1897 bis 1902. 4°. 2 Teile. Kauf.

Enthält:

Teil I. Avant-propos, in kroatischer und französischer Sprache, und Conspectus specierum. (Separat. aus: Djela jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti; Knjiga XVIII.) Ibid. 1897. XXI—43 S. mit 21 Taf.

Teil II. Atlas, mit dem Titel: *Iconographia* Molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Ibid. 1902. X S. und 30 Taf. (*2807. 4°.*)

Brusina, Sp. Naravoslovne crtice sjeveroistočne obale Jadranskog mora. III. Putopis. (Separat. aus: Rad Iugoslav. Akademije znanosti i umjetnosti; Knjig. 163.) [Naturwissenschaftliche Skizzen von der nordöstlichen Küste der Adria. Teil III. Reisebericht.] Agram, typ. Aktiendruckerei, 1905. 8°. 40 S. Gesch. des Autors. (*15336. 8°.*)

Brusina, Sp. Revision des Dreissensidae vivants du système européen. (Separat. aus: Journal de conchyliologie. Vol. LIII.) Paris, H. Fischer, 1906. 8°. 26 S. (272—297). Gesch. d. Autors. (*15337. 8°.*)

Brusina, Sp. Šipovo i njegova tercijarna faunula. (Separat. aus: Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XVI. 1904. Nr. 4.) [Schipovo und seine Tertiärfaunula.] Sarajevo, Zemaljska štamparija, 1906. 8°. 6 S. (493—498) mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15338. 8°.*)

Bukowski, G. v. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 6 S. (337—342). Gesch. d. Autors. (*15339. 8°.*)

Crammer, H. Die Gletscher. (Separat. aus: „Aus der Natur.“ Jahrg. 1906.) [Salzburg] 1906. 8°. 29 S. (385—413) mit 15 Textfig. und 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*15340. 8°.*)

Frech, F. Über den Gebirgsbau der Tiroler Zentralalpen mit besonderer Rücksicht auf den Brenner. (Separat. aus: Wissenschaftliche Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutsch. und österreich. Alpenvereines. Bd. II. Hft. 1.) Innsbruck-München, J. Lindauer, 1905. 8°. X—98 S. mit 48 Textfig., 25 Taf. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15380. 8°.*)

Gortani, M. La fauna degli strati a Bellerophon della Carnia. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno XII. Fasc. 2—3.) Perugia, typ. G. Guerra, 1906. 8°. 39 S. mit 3. Taf. (III—VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15341. 8°.*)

Gortani, M. Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXV. Fasc. 2. 1906.) Roma, typ. F. Cuggiani 1906. 8°. 23 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15342. 8°.*)

Gortani, M. Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie. Vol. XXII.) Pisa, typ. Succ. Fratelli Nistri, 1906. 8°. 35 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15343. 8°.*)

Gortani, M. Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fielis in Carnia. (Separat. aus: „Mondo sotteraneo.“

Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici. Anno II. Nr. 5—6.) Udine, typ. D. Del Bianco, 1906. 8°. 7 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15344. 8°.*)

Gortani, M. Alcuni recenti studi geologici sulla regione friulana. Appunti bibliografici e critici. (Separat. aus: „In Alto.“ Cronaca della Società alpina friulana. Anno XVII. Nr 2.) Udine, typ. G. B. Doretti, 1906. 8°. 6 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15345. 8°.*)

Gortani, M. Bibliografia geologica ragionata del Friuli. 1737—1905. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXV. 1906. Fasc 2.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1906. 8°. 34 S. (377—410). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15346. 8°.*)

Gosselet, J. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. II. Région de Lille. Text. Paris, Imprimerie Nationale, 1905. 4°. VIII—99 S. mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2670. 4°.*)

Gosselet, J. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. II. Région de Lille. Atlas (4 geolog. Karten u. 1 Taf. Profile). Paris 1905. 2°. Gesch. d. Autors. (*157. 2°.*)

Grand'Eury, M. Sur les graines inflorescences de *Callipteris Br.* (Separat. aus: Comptes rendus de l' Académie des sciences, Tom. CXLIII; séance du 5. nov. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. (664—666). Gesch. d. Autors. (*2808. 4°.*)

Grand'Eury, M. Sur les inflorescences des fougères à graines du Culm et du terrain houiller. (Separat. aus: Comptes rendus de l' Académie des sciences, Tom. CXLIII; séance du 19. nov. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 4 S. (761—764). Gesch. d. Autors. (*2809. 4°.*)

Grubenmann, U. Die krystallinen Schiefer. Berlin, Gebr. Bornträger, 1904—1907. 8°. 2 Teile. Kauf.

Enthält:

I. Allgemeiner Teil. Ibid. 1904. VI—105 S. mit 7 Textfig. u. 2 Taf.

II. Spezieller Teil. Ibid. 1907. VIII—175 S. mit 8 Textfig. u. 8 Taf. (*11916. 8°.* Lab.)

Haas, H. Leitfaden der Geologie. 8. gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1906. 8°. XIII—286 S. mit 244 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*15379. 8°.*)

Heim, A. Die Brandung der Alpen am Nagelfluhgebirge. — Die Erscheinungen der Längszerreißung u. Abquetschung am nordschweizerischen Alpenrand. — Vorträge, gehalten an der Versammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (Geol. Sektion) in St. Gallen, am 30. Sept. 1906. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. LI. 1906.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1906. 8°. 32 S. (441—472) mit 2 Taf. (VII—VIII). Gesch. d. Autors. (*15347. 8°.*)

Heritsch, F. Glaziale Studien im Vellachtale. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1906. Hft. 8—9.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1906. 8°. 19 S. (417—435) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15348. 8°.*)

Heritsch, F. Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1905.) Graz, Deutsche Vereinsdruckerei, 1906. 8°. 55 S. (170—224) mit 10 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15549. 8°.*)

Heritsch, F. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1906. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 5 S. (306 bis 310). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15350. 8°.*)

Hobbs, W. H. Correspondence relating to a study of an area of crystalline rocks in southwestern New England. (Separat. aus: „Science.“ N. S. Vol. XXIV, Nr. 621; November 23, 1906.) 4 S. (655—658). 1906. 8°. Gesch. d. Autors. (*15351. 8°.*)

Hobbs, W. H. The grand eruption of Vesuvius in 1906. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. XIV. 1906.) Chicago, typ. University Press, 1906. 8°. 20 S. (636—655) mit 14 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15352. 8°.*)

Hoernes, R. Eine geologische Reise durch Spanien. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1905.) Graz, Deutsche Vereinsdruckerei, 1906. 8°. 48 S. (318—365). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15353. 8°.*)

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Philipp Počtas. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 28 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15354. 8°.*)

John, C. v. Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru). Stuttgart, 1906. 8°. Vide: Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel, II *b*. (*15255. 8°.*)

Karner, J. Der Karlsdorfer Sauerbrunnen zu Großsulz in Steiermark in der Umgebung von Graz; historisch-topographisch beschrieben samt Angaben der Analysen und Heilwirkungen desselben. [Braumüllers Bade-Bibliothek Nr. 59.] Wien, W. Braumüller, 1873. 8°. 51 S. Gesch. d. Autors. (*15355. 8°.*)

Katurić, M. Prinesči k proučavanju prirode. [Beiträge zur Erforschung der Natur.] Belgrad, 1896. 8°. 94—VII S. Gesch. d. Prof. Brusina. (*15356. 8°.*)

Keidel, H. Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer oberkarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilagebd. XXII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 119 S. (266—384) mit 22 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15357. 8°.*)

Kilian, W. L'érosion glaciaire et la formation des terrasses. (Separat. aus: „La Géographie." Tom. XIV. 1906.) Paris, Masson & Co., 1906. 8°. 14 S. (261—274) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*15358. 8°.*)

Kilian, W. Sur une faune d'Ammonites néocrétacée recueillie par l'expedition antarctique suédoise. (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 29 janv. 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2810. 4°.*)

Kilian, W. et E. Argand. Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. — Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. — La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabrie. — (Separat. aus: Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 23 et 30 avril et 14 mai 1906.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1906. 4°. 9 S. (1—3; 1—3; 1—3). Gesch. d. Autors. (*2811. 4°.*)

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek, Prva hrvat. dionička tiskara, 1906. 4°. 16 S. und Tabelle der von J. Weinberger in Semlin in den Jahren 1902—1905 ausgeführten, relativ seichten Bohrungen auf Wasser in Kroatien und Slawonien. (*2812. 4°.*)

Koken, E. Facettengeschiebe. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 4 S. (625—628). Gesch. d. Herrn Geyer. (*15359. 8°.*)

Koken, E. Neue Plesiosaurierreste aus dem norddeutschen Wealden. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1905. Nr. 22.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1905. 8°. 13 S. (681—693) mit 7 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15360. 8°.*)

Koken, E. *Productus Purdoni* im Perm von Kaschmir. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1906. Nr. 5.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 3 S. (129—131) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15361. 8°.*)

Kossmat, F. Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphaltschiefern der Bara-Bai (Buru). Stuttgart, 1906. 8°. Vide: Boehm, G. Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel. II *a*. (*15355. 8°.*)

Oswald, F. A Treatise on the geology of Armenia. Thesis accepted by the University of London for the degree of Doctor of sciences. In two parts. I. Geological results of a journey by the author through Turkish Armenia. II. The geological record of Armenia. VII—516 S. mit 31 Taf. Published by the author at Jona, Beeston, Notts. 1906. 8°. Gesch. d. Autors. (*15331. 8°.*)

Palaeontologia universalis. Ser. II. Fasc. II. (Taf. 95—111.) Berlin, Gebr. Bornträger, 1906. 8°. Kauf. (*11260. 8°.*)

Paulcke, W. Über die geologischen Verhältnisse der Bodenseegegend bei Konstanz. (Separat. aus: Bericht über die 38. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins zu Konstanz am 26. April 1905.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1905. 8°. 11 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15362. 8°.*)

Počta, Ph. Zur Abwehr. Prag 1906. 8°. 11 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*15363. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Barchane in Süd-Peru. (Separat. aus: Zentralblatt für Mineralogie, Geologie... Jahrg. 1906. Nr. 12.)

Stuttgart, E. Schweizerbart, 1906. 8°. 6 S. (373—378) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15364. 8°.)*

Pompeckj, J. F. Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1906.) Stuttgart, typ. Klett & Hartmann, 1906. 8°. 20 S. (378—397). Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15365. 8°.)*

Post, L. von. Norrländska Torfmossestudier. I. Drag ur myrarnas utvecklingshistoria inom „lidernas region". (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXVIII. Heft 4. 1906.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1906. 8°. 108 S. (201—308) mit 12 Textfig. und 3 Taf. (X—XII). Gesch. d. mineral.-geolog. Instituts d. Univers. Upsala. *(15366. 8°.)*

Quaas, A. Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung Lorenzdorf bei Kujau (Oberschlesien) und über die Frage des geologischen Alters der „subsudetischen Braunkohlenformation in Oberschlesien und: Über eine obermiocäne Fauna aus der Tiefbohrung von Przeciszow östlich Oswiecim, Westgalizien. (Separat aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1906. Bd. XXVII. Hft. 2.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1906. 8°. 10 S. (189—198.) Gesch. d. Autors. *(15367. 8°.)*

Quenstedt, F. A. Die Mastodonsaurier im grünen Keupersandsteine Württembergs sind Batrachier. Tübingen, H. Laupp, 1850. 4°. 34 S. mit 4. Taf. Antiquar. Kauf. *(2805. 4°.)*

Quenstedt, F. A. Das Flözgebirge Württembergs, mit besonderer Rücksicht auf den Jura. Zweite, mit Register und einigen Verbesserungen vermehrte Ausgabe. Tübingen, H. Laupp, 1851. 8°. VIII—580 S. Antiquar. Kauf. *(15382. 8°).*

Quenstedt, F. A. Drei Übersichtstafeln zum Jura. Tübingen, H. Laupp [1858]. 8°. 3 Taf. Antiquar. Kauf. *(15368. 8°.)*

Quenstedt, F. A. Geologische Ausflüge in Schwaben, mit besonderer Berücksichtigung von Tübingens Umgebung. Zweite Ausgabe. Tübingen, H. Laupp [1864]. 8°. IV—377 S. mit 5 Taf. Antiquar. Kauf. *(15383. 8°.)*

Quenstedt, F. A. Schwabens Medusenhaupt. Eine Monographie der subangularen Pentacriniten. Text. Tübingen, H. Laupp, 1868. 8°. 73 S. Antiquar. Kauf. *(15369. 8°.)*

Quenstedt, F. A. [Tableaux zu] Schwabens Medusenhaupt. Tübingen, H. Laupp, 1868. 2°. 4 Blätter. Antiquar. Kauf. *(158. 2°.)*

Quenstedt, F. A. Populäre Vorträge über Geologie. Zweite Ausgabe [Sonst und Jetzt). Tübingen, H. Laupp [1872]. 8°. VIII—288 S. mit vielen Textfiguren. Antiquar. Kauf. *(15384. 8°.)*

Quenstedt, F. A. Neue Reihe populärer Vorträge über Geologie. Zweite Ausgabe [Klar und Wahr]. Tübingen, H. Laupp, [1872]. 8°. VIII—322 S. mit vielen Textfiguren u. 1 Taf. Antiquar. Kauf. *(15385. 8°.)*

Rumpf, J. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Separat aus: Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Hft. 1—3. 1906). Wien, A. Hölder, 1906. 8°. 26 S. (131—156) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(15370. 8°.)*

Schlosser, M. Über fossile Land- und Süßwassergastropoden aus Zentralasien und China. (Separat. aus: Annales Musei nationals hungarici. 1906. IV.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1906. 8°. 34 S. (372—405) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. *(15371. 8°.)*

Schmidt, C. Über die Geologie des Weißensteintunnels im schweizerischen Jura. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LVII. 1905.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1905. 8°. 9 S. (446—454) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. *(15372. 8°.)*

Steinmann, G. Geologische Probleme des Alpengebirges. Eine Einführung in das Verständnis des Gebirgsbaues der Alpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Österreichischen Alpenvereines. Bd. XXXVII. 1906.) Innsbruck, 1906. 8°. 46 S. mit 30 Textfig. u. 1 Taf. (XI). Gesch. d. Autors. *(15373. 8°.)*

Steinmann, G. Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge bei Freiburg i. B. (Separat. aus: Archiv für Anthropologie. N. F. Bd. V. Hft. 3—4.) Braunschweig, typ. F. Vieweg & Sohn, 1906. 4°. 22 S. (182 bis 203) mit 53 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2813. 4°.)*

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte ... NW-Gruppe Nr. 65, Groß-Meseritsch. (Zone 8, Kol. XIV

der Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1906. 8° 48 S. mit Karte. (*15374. 8°.*)

Till, A. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1906. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1906. 8°. 14 S. (323—336). Gesch. d. Autors. (*15375. 8°.*)

Walther, J. Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke; bionomisch betrachtet. (Separat aus; Festschrift zum 70. Geburtstage v. E. Haeckel, hrsg. von seinen Schülern und Freunden.) Jena, G. Fischer, 1904. 4°. 82 S. (135—214) mit 21 Textfig. und 1 Taf. (VIII) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2814. 4°.*)

Weinschenk, E. Grundzüge der Gesteinskunde Teil I. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Zweite, umgearbeitete Auflage. Freiburg i. Br., Herder, 1906. 8°. VIII — 228 S. mit 100 Textfig. u. 6 Taf. Kauf. (*11918. 8°. Lab.*)

Wiśniowski, T. O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego. (Separat aus: Rozpravy wydz. mat.-przyr. Akademii umjętności w Krakowie. Tom. XLVI. Ser. *B.*) [Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens.] Krakau, typ. J. Filipowski, 1906. 8°. 30 S. (315 bis 344) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (*15376. 8°.*)

Wiśniowski, F. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. (Separat aus: Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, avril 1906.) Krakau, typ. J. Filipowsky, 1906. 8°. 15 S. (240 bis 254) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Autors. (*15377. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1906.

Abbeville. Société d'émulation. Bulletin. Année 1903, Nr. 1—4; Année 1904, Nr. 1—4; Année 1905, Nr. 1—4; Année 1906, Nr. 1—2. Table générale des Publications 1797—1904. (*182. 8°.*)

Abbeville. Société d'émulation. Mémoires (Oktavformat). Tom. XXI. (Sér. IV. Tom. V.) Part. 1—2. 1904 —1906. (*182a. 8°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Mémoires. Vol. I. Part. 3. (*249. 4°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXIX. 1905. (*183. 8°.*)

Altenburg i. S.-A. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mitteilungen aus dem Osterlande. N. F. Bd. XII. 1906. (*185. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1905. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel IX. Nr. 2—3. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel XII. Nr. 3—4. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XIV. Ged. 1—2. 1905—1906. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. N. R. Deel VI. Nr. 2—5. 1905. Deel VII. Nr. 1—2. 1906. (a. N. *776. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verslagen en Mededeelingen. 4 Reeks. Deel VII. 1906. (a. N. *334. 8°.*)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXIV. 1904. (*196. 8°.*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LVIII. Année 1904. (Ser. IV. Vol. VIII.) Sem. 2. (*201. 8°.*)

Baltimore. Maryland Geological Survey. (State-Geologist W. B. Clark.) Vol. V. 1905. (*713. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. Vol. XXXIII. Nr. 3—6; Vol. XXXIV. Nr. 1—6. 1905; Vol. XXXV. Nr. 1—4. 1906. (*151. 8°.* Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XVIII. Hft. 2—3. 1906. (*204. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Sociéte paléontologique suisse.) Vol. XXXII. 1905. (*1. 4°.*)

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXIV. 1905. (*581. 8°.*)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereinigung in Nederlandsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LXV. (*205. 8°.*)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1904—1905. (*209. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1905. Hft. 3; for 1906. Heft 1—2; Aarsberetning for 1905. (*697. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1905. (*4 b. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. Nr. 39—53; Jahrg. 1906. Nr. 1—38. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Neue Folge. Heft 41, 45, 47, 49. 1905—1906. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Atlas zu den Abhandlungen. Neue Folge. Hft. 47. (*7. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Lfg. 126. Grad 26. Nr. 44, 45, 46, 49, 51, 52, 55; Lfg. 127. Grad 55. Nr. 3, 9, 15, 21; Lfg. 128. Grad 56. Nr. 49, 50, 56; Lfg. 131. Grad 58. Nr. 1, 55, 60; Lfg. 132. Grad 38. Nr. 23, 29, 30. (*6. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXVI für das Jahr 1905. Heft 2—3 u. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1905 und Arbeitsplan für das Jahr 1906. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LVII. Hft. 3—4. 1905; Bd. LVIII. Hft. 1—2. 1906. (*5. 8°.*)

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. XII. (N. F. VIII.) Hft. 1—2. 1906. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XIV. 1906. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XXI. (N. F. V.) 1906. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXIX. 1906. (*152. 8°.* Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1906. (*504. 8.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. VII. 1905. (*175. 8°.* Lab.)

Berlin. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates, im Jahre 1905. (*6. 4°.*)

Berlin. Tonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXX. 1906. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LIII. Hft. 4. 1905; Bd. LIV. Hft. 1—4 und statist. Lfg. 1—3. 1906. (*5. 4°.*)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XXVIII. 1906. (*1. 8°.* Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 88. Jahresversammlung in Luzern, 1905. (*442. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Aus dem Jahre 1905. (*213. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. VIII. 1903—1904. (*214. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. VI. Tom. II. Fasc. 1—4. 1905. (*167. 4°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconti. Nuova Serie. Vol. IX. Fasc. 1—4. 1904—1905. (*217. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens. Verhandlungen. Jahrg. LXII. Hft. 2. 1905; Jahrg. LXIII. Hft. 1. 1906 und Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1905. Hft. 2 und 1906. Hft 1. (*218. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XLI. Nr. 12—35; Vol. XLII. Nr. 1—11. 1906. (*225. 8°.*)

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht. XIV. für die Jahre 1903—1905. (*226. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1900, Hft. 1. Für 1903, Hft. 9. Für 1904, Hft. 4—9. (*154. 8. Lab.*)

Bregenz. Vorarlberger Museumsverein. Jahresbericht. XLII. 1904; XLIII. 1905. (*227. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XVIII. Hft. 2. 1906. (*228. 8°.*)

Brescia. Ateneo. Commentari. Per l'anno 1905. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht. LXXXIII. 1905. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XLIII. 1904 und Bericht der meteorolog. Kommission. XXIII. 1903. (*232. 8°.*)

Brünn. Klub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereines). Bericht VII, für das Jahr 1905. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXXII. 1906. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académia royale de Belique. Classe des sciences. Bulletin. 1905. Nr. 9—12 und 1906. Nr. 1—8. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Proces-Verbaux et Mémoires.) Année XIX. (Sér. II. Tom. IX.) Fasc. 3—5; Année XX. (Sér. II. Tom. X.) Fasc. 1—2. 1906. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Bulletin. Tom. I. 1882. Tom. II. 1883. Tom. III. 1884—1885. Tom. IV. 1886. Tom. V. 1887—1888. (reklamiert.) (*764. 8°.*)

Bruxelles. Société royale belge de géographie. Bulletin. Année XXIX. Nr. 6. 1905. Année XXX. Nr. 1—5. 1906. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société belge de microsopie. Annales. Tom. XXVII. Fasc. 1. 1900—1901. (*177. 8°. Lab.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitö. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) Köt. XXIII. Füz. 4—5. 1905. Köt. XXIV. Füz. 1—4. 1906. (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és termeszettudományi Közlemények. [Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen.] Köt. XXVIII. Szám. 4. 1905; Köt. XXIX. Szám. 1. 1906. (*238. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone, 1:75.000. Umgebung von Szeged-Kistelek. (*19. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht, für 1903. (*18. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XIV. Heft 4—5. 1905. (*17. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen.) Köt. XXXV. Füz. 12. 1905; Köt. XXXVI. Füz. 1—9. 1906. (*20. 8°.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Museum. Természetrajci Osztályainak Folyóirata.] Museum nationale hungaricum. Annales historico-naturales. Vol. IV. Part 1. 1906: (*752. 8°.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie- und Handelszeitung. Jahrg. XII. 1906. (*255. 4°.*)

Buenos-Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVIII. Entr. 2. 1905. (*248. 8°.*)

Buenos-Aires. Museo nacinal. Anales. Ser. III. Tom. V. 1905. (*217. 4°.*)

Caën. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. VIII. Année 1904. (*250. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XV. Vol. V. Nr. 1. 1906. (*117. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Records. Vol. XXXII. Part 4. 1905; Vol. XXXIII. Part 1—4; Vol. XXXIV. Part 1—2. 1906. (*25. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 6—12. 1905; Nr. 1—6. 1906; and Annual Summary 1904. (*305. 4°.*)

Calcutta. Govrnment of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XX) Part 1. 1906. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1905—1906. *(308. 4⁰.)*

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. XIII. Nr. 3. 1906. *(119. 4⁰.)*

Cambridge. Harvard College. Annual Report of the Keeper. For 1905—1906. (a. N. *42. 8⁰.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XLVI. Nr. 11—14; Vol. XLVIII. Nr. 2—4; Vol. XLIX. (Geolog. Ser. Vol. VIII) Nr. 3—4; Vol. L. Nr. 1—5. *(28. 8⁰.)*

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXX. Nr. 2—3; Vol. XXXIII. 1905—1906. *(152. 4⁰.)*

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XIII. Part 4—6. 1906. (a. N. *313. 8⁰.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XX. Nr. 7—10. 1906. *(100. 4⁰.)*

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. X. 1905. *(706. 8⁰.)*

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XIX. 1905—1906. *(256. 8⁰.)*

Cassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. L. 1906. *(257. 8⁰.)*

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXXII. 1905. (Ser. IV. Vol. XVIII.) *(179. 4⁰.)*

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. Nr. 109—114 (Geolog. Ser. Vol. II. Nr. 7—9; Vol. III. Nr. 2—4); Nr. 106 (Botan Ser. Vol. II. Nr. 3); Nr. 107 (Report Ser. Vol. II. Nr. 5). 1905—1906. *(723. 8⁰.)*

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLVIII. 1905—1906. *(266. 8⁰)*

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XX. Nr. 5—7. 1906. *(267. 8⁰.)*

Columbus. Geological Survey of Ohio (E. Orton, State-geologist). Bulletin. Ser. IV. Nr. 4. 8. 1906; and Bibliography of Ohio geology. *(31. 8⁰.)*

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. XI. Hft. 4. 1906. *(271. 8⁰.)*

Darmstadt. Großherzogl. hessische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 2. 1906. *(34. 8⁰.)*

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 26. 1905. *(32. 8⁰.)*

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report. Vol. XV; for the year 1904. *(27. 8⁰.)*

Dorpat. [Jurjew.] Imp. Universitas Jurievensis (olim Dorpatensis). Acta et Commentationes. XIII. 1905. Nr. 1—4. *(750. 8⁰.)*

Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Bd. XIII. Lfg. 1. 1905. *(277. 8⁰.)*

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XVI. 1905. *(225. 4⁰.)*

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XIV. Hft. 1—2. 1906. *(278. 8⁰.)*

Dresden. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. 1906. Hft. 1—2. *(759. 8⁰.)*

Dresden. Verein für Erdkunde. Gesamtregister I—XXVII; Mitgliederverzeichnis 1906. *(514. 8⁰.)*

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1905. Juli—Dezember. *(280. 8⁰.)*

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXVI. Section B. Part. 1—5. 1906. *(282. 8⁰.)*

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXIII. Section B. Part. 1—2. 1906. *(130. 4⁰.)*

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. XI. Nr. 6—12. 1906; and Economic Proceedings. Vol. I. Part. 7—8. 1906. *(283. 8⁰.)*

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. IX. Nr. 2—3. 1906. *(109. 4⁰.)*

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Festschrift zur Feier des 80. Geburtstages G. v. Neumayer. 1906. *(285. 8.⁰)*

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Vol. XXIV. Sess. 1901—1903; Vol. XXV. Sess. 1903—1905. Part. 1—2; Vol. XXVI. Sess. 1905—1906. Nr. 1—5. *(288. 8⁰.)*

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. XL. Part. 3—4. 1902—1904; Vol. XLI. Part. 1—2. 1903—1905; Vol. XLIII. 1905. *(129. 4⁰.)*

Elberfeld. Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht. Hft. XI. 1906, mit Beilage. *(290. 8⁰.)*

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht für 1903—1904. (291. 8°.)

Erlangen. Physikalisch - medizinische Sozietät. Sitzungsberichte. Heft XXXVII. 1905. (293. 8°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. IV. Tom. V. Livr. 1—3. 1906. (583. 8°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Atlas. Sér. IV. Tom. V. Livr. 2. 1906. (209. 4°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels des réunions. Année 1906. (584. 8°.)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. VI. Tom. II. Année 1904. (617. 8°.)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1906. (13. 8°. Bibl.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXX. Hft. 1—2. 1906. (24. 4.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1906. (296. 8°.)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1904—1905. (295. 8°.)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XXXIII. 1906. (500. 8°.)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Hft. 17. 1906. (297. 8°.)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrgang 1906. (585. 8°.)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XVI. 1906. (300. 8°.)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahrbuch für das Vereinsjahr 1904. (302. 8°.)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXV. Fasc. 2. 1906. (196. 4°.)

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht. XLVI—XLVIII. 1903—1905. (304. 8°.)

Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Mediz. Abtlg. Bd. I. 1906. (305. 8°.)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Hft. 1. 1906. (306. 8°.)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXXI. 1905. (308. 8°.)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg August-Universität; mathem.-physik. Klasse. Nachrichten. Aus dem Jahre 1906. Heft 1—4, und Geschäftliche Mitteilungen. 1906. Heft 1. (309. 8°.)

Gotha. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. LII. 1906. (27. 4°.)

Gotha. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungshefte. Bd. XXII—XXIII. Hft. 101—155. (28. 4°.)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 1905. (310. 8°.)

Graz. Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. XIII. 1906. (234. 4°.)

Graz. K. k. Landwirtschaftliche Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark. Jahrg. 1906. (621. 8°.)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LIX. Abtlg. 2. 1905; Jahrg. LX. Abtlg. 1. 1906. (312. 8°.)

Haarlem. Hollandsch Maatschappi der wetenschappen. Natuurkundige Verhandelingen. Verz. III. Deel VI. Stuk 2. 1906. (136. 4°.)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. X. Part. 1—3. 1905—1906. (44. 4°.)

Haarlem. [La Haye.] Sociéte Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. XI. Livr. 1—5. 1906. (317. 8°.)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XLII. 1906. (47. 4°.)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. XXX. 1906. (518. 8°.)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. XIII. 1905. (315. 8°.)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieurverein. Zeitschrift. 1906. (34. 4°.)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XXIV. Année 1904; Tom. XXV. 1905. (46. 8°.)

Heidelberg. Großherz. badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte. Blatt 54 (Kürnbach), 108 (St. Peter), 132 (Bonndorf). (*47. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch - medizinischer Verein. Verhandlungen. N.F. Bd. VIII. Hft. 2. 1906. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXV. Part. 1. 1899. Tom. XXVIII—XXXI. 1902—1903. (*147. 4°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Hft. 61—62. 1902—1903. (*321. 8°.*)

Helsingfors. Finska Vetenskaps-Societet. Öfversigt af Förhandlingar XLIV. 1901—1902; XLV. 1902—1903. (*319. 8°.*)

Helsingfors. Commission géologique de la Finlande. Bulletin. Nr. 14. 1903 (reklamiert). Nr. 16. 1905. (*695. 8°.*)

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Observations météorologiques. Année 1895—1896. (*313. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. LIV. Jahrg 1904. (*322. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathenverein. Jahrbuch. Jahrg. XXVI. 1906. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXXIII. Hft. 1—4. 1905—1906. (*521. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathenverein. Jahrbuch. XXXIII. 1906. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1904. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 49. 1905. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftl. medizinischer Verein. Berichte. Jahrg. XXIX. 1903—1905. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. III. Fasc. 4; Tom. IV. Fasc. 1. 1906. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Geological Survey of Missouri. Ser. II. Missouri Bureau ot geology and mines. (*49. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvoljubitelj estestvoznanija. Zapiski. (Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.) Tom. XXV. 1905. (*228. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. VI. Lfg. 4. 1905. (*57. 4°.*)

Jena. Medizinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XLI (N. F. XXXIV). Heft 1—4. 1905; Bd. XLII (N. F. XXXV). Heft 1. 1906. (*327. 8°.*)

Johannesburg. Geological Society of South Africa. Transactions. Vol. VIII. pag. 164—174. Proceedings, to accompany Vol. VIII; Vol. IX. pag. 1—100. 1906. (*754. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLV. 1906. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Isvestija. (Universitätsmitteilungen.) God. XLV. Nr. 11—12. 1905; God. XLVI. Nr. 1—8. 1906. (*330. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCVI. Nr. 1—4. 1906. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe - Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XL. 1906. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Kärnten. Jahrg. LXIII. 1906. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLVI. 1905. (*42. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1905. Nr. 6; 1906. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. 7. Raekke. Tom. I—II. Nr. 5—6; Tom. III. 1906. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske untersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft. XXXII. 1905. (*150. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Universitetets zoologiske Museum. E Museo Lundii. Bd. III. Hlfte. 1. 1906. (*146. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1905. Nr. 8—10; Jahrg. 1906. Nr. 1—3. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy: wydział matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abtlg.) Ser. III. Tom. V. A. und B. 1905. (339. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności. Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXIX. 1906. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der physiographischen Kommission.] (338. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności Komisya bibliograficzna wydziału matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom V. Rok 1905. Zesz. 1—4. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Kommission der mathem.-naturw. Abteilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.) (734. 8°.)

Kraków. Komisya fizyograficzne Akademii umijętności. Atlas geologiczny Galizyi. Tekst. Zesz. XVII—XX. 1905—1906. (Krakau. Physiographische Kommission der Akademie der Wissenschaften. Geologischer Atlas Galiziens. Text.) (52. 8°.)

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. XIX. Heft 1—6. 1906. (342. 8°.)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. (Musealverein für Krain. Mitteilungen.) Let. XV. Seš. 5—6. 1905; Let. XVI. Seš. 1—6. 1906. (343. 8°.)

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 6. 1905; Vol. IX. Nr. 1. 1906. (53. 8°.)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. V. Vol. XLI. Nr. 154. 1905; Vol. XLII. Nr. 155. 1906. (344. 8°.)

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. III. Nr. 1—10. 1906. (700. 8°.)

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums (Oktavformat). Ser. I. Bd. VIII. Heft 2. 1906. (54. 8°.)

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums. Neue Serie (Quartformat). Bd. I. Hft. 9—10. 1905—1906. (45. 4°.)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Abhandlungen. Bd. XXIX. Nr. 5—8. (345. 8°.)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LVII. Nr. 5—6. 1905; Bd. LVIII. Nr. 1—5. 1906. (346. 8°.)

Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. Jahresbericht. 1906. (348. 8°.)

Leipzig [Berlin]. Geologisches Zentralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. VII. Nr. 10—15; Bd. VIII. Nr. 1—16. 1906. (741. 8°.)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. XXXII. 1905. (347. 8°.)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XLII. 1906. (335. 8°.)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XVI. 1905. (526. 8°.)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXVI für 1905. Abtlg. 1—2. (158. 8°. Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXXIII—LXXIV. 1906. (155. 8°. Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1903. Hft. 2. (524. 8°.)

Leipzig. Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XLI. Hft. 4—6; Bd. XLII. Hft. 1—4. 1905—1906. (156. 8°. Lab.)

Liége. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. VI. 1906. (350. 8°.)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXX. Livr. 3; Tom. XXXII. Livr. 4; Tom. XXXIII. Livr. 1—3. 1905—1906. (56. 8°.)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XVI. 1888—1889 (reklamiert); Tom. XXXIII. 1904. (57. 8.°)

Linz. Museum Francisco-Carolinum. Bericht. LXIV. 1906. (351. 8°.)

Linz. Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXV. 1906. (352. 8°.)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Ser. XXIII. Nr. 11—12. 1905; Ser. XXIV. Nr. 1—10. 1906. (528. 8°.)

London. Royal Institution of Great-Britain. Proceedings. Vol. XVII. Part. 3. Nr. 98; Vol. XVIII. Part. 1. Nr. 99. (357. 8°.)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 205—207; Ser. B. Vol. 198. 1906. (128. 4°.)

London. Royal Society. Proceedings. Ser. A. Vol. 77—78. Nr. 515—525; Ser. B. Vol. 77—78. Nr. 515—527. 1906. *(355. 8°.)*

London [Glasgow.] Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. Nr. 110, 123, 326, 340, 360. England and Wales. Summary of progress; for 1905. Water Suppley of Suffolk. *(60. 8°.)*

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1905—1906. Nr. 820—836. *(66. 8°.)*

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LXII. Part. 1—4. 1906; and Geological Literature 1905. *(69. 8°.)*

London. Geological Society. List. 1906. *(65. 8°.)*

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XIX. Part. 6—10. 1906. List of Members 1906. *(59. 8°.)*

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. V. Vol. III. 1906. *(63. 8°.)*

London. Palaeontographical Society. Vol. LIX; for 1905. *(116. 4°.)*

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIV. Nr. 65. 1906. *(160. 8°. Lab.)*

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXVII—XXVIII. 1906. *(531. 8°.)*

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXIX. Nr. 193—194. 1906. *(70a. 8°.)*

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXVI. Nr. 255—256. 1905; Vol. XXXVII. Nr. 260—262. 1906. *(71. 8°.)*

London. Linnean Society. Transactions, Zoology. Vol. IX. Part. 10; Vol. X. Part. 4—5. 1905—1906. *(156a. 4°.)*

London. Linnean Society. Transactions, Botany. Vol. VII. Part. 3. 1906. *(156b. 4°.)*

London. Linnean Society. Proceedings. Session 118. 1905—1906. *(70b. 8°.)*

London. Linnean Society. List. Session 1906—1907. *(72. 8°.)*

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXVIII. Nr. 2. 1905; Vol. LXIX—LXX. Nr. 1—2. 1906. List of Members. 1906. *(590. 8°.)*

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXXIII—LXXIV. 1906. *(358. 8°.)*

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. XIV. Nr. 7—8. 1904; Vol. XV. Nr. 1—5. 1905; and List of papers. Vol. I—XIV. *(359. 8°)*

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XL. 1904; Nova Series. Tom. I. 1905. *(137. 4°.)*

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXXI. Zesz. 1—9. 1906. (Lemberg. Polnische Naturforschergesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) *(349. 8°.)*

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts. Mémoires. Sér. III. Tom. VIII. 1905. *(362. 8°.)*

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales. Sér. VIII. Tom. II. 1905. *(627. 8°.)*

Madison. Wisconsin geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. XIV. (Economic Series. Nr. 9.) *(717. 8°.)*

Madrid. Revista minera. Ser. C. 4. Epoca. Tom. XXIII. 1906. *(218. 4°.)*

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLVIII. Trim. 1—3. 1906. Revista colonial. Tom. III. Nr. 8—16. 1906. *(536. 8°.)*

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. L. Part. 1—3. 1905—1906. *(366. 8°.)*

Mannheim. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 71—72. 1904—1905. *(368. 8°.)*

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abtlg. 6. 1906. *(369. 8°.)*

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. *(370. 8°.)*

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XVIII. Part. 2; Vol. XIX. Part. 1. 1906. *(372. 8°.)*

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 18. 1906. *(742. 8°.)*

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Records. Vol. I. Part. 4. 1906. *(743. 8°.)*

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht XXV für 1905—1906. *(537. 8°.)*

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 21. 1905. *(247. 4°.)*

México. Instituto geológico. Parergones. Tom. I. Nr. 9—10. *(755. 8°.)*

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XXI. Nr. 5—12; Tom. XXII. Nr. 1—6; Tom. XXIII. Nr. 1—4. 1904—1906. *(716. 8°.)*

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief. 1905. *(374. 8°.)*

Middelburg. Zelandia illustrata. Veroolg. IV. 1905. *(375. 8°.)*

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLIV. Fasc. 3—4; Vol. XLV. Fasc. 1—2. 1906. *(379. 8°.)*

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. IV. Nr. 1—4. 1906. *(740. 8°.)*

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. VII. Année 1905. *(382. 8°.)*

Montevideo. Museo nacional. Anales. Sección historicó filosófica. Tom. II. Entr. 1. 1905. *(251. 4°.)*

[Montreal] Ottawa. Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. XI. 1905. *(699. 8°.)*

[Montreal] Ottawa. Geological Survey of Canada. Annual Report. N. S. Vol. XIV. 1901, and Maps to Vol. XIV; Vol. XV. 1902—1903, and Maps to Vol. XV. — Palaeozoic Fossils. Vol. III. Part. 4. 1906. *(83. 8°.)*

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1905. Nr. 1—3. *(383. 8°.)*

Moutiers [Chambery]. Académie de la Val d'Isère. Recueil des Mémoires et Documents. Vol. VIII. Livr. 3. (Série des Mémoires.) 1905. *(384. 8°.)*

München. Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Klasse. Bd. XXII. Abtlg. 3; Bd. XXIII. Abtlg. 1. 1906. *(54. 4°.)*

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse. Jahrg. 1906. Heft 1—2. *(387. 8°.)*

München [Cassel]. Königl. bayerisches Oberbergamt in München; geognostische Abteilung. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XVII. 1904. *(84. 8°.)*

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. VI. Tom. II. 1905. (a. N. *143. 8°.)*

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. XI (Anno XLIV. 1905). Fasc. 8—12; Vol. XII (Anno XLV. 1906). Fasc. 1—8. *(187. 4°.)*

Napoli. Società Africana d'Italia Bollettino. Anno XXV. 1906. *(540. 8°.)*

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXXI. Année 1902—1903; Tom. XXXII. Année 1903—1904. *(391. 8°.)*

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LV. Part. 5—6; Vol. LVI. Part. 1—3; Vol. LVII. Part. 1. 1906. *(594. 8°.)*

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1905. *(397. 8°.)*

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XVII. Part. 4; Vol. XXI. 1905. *(398. 8°.)*

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXVIII. 1906. *(541. 8°.)*

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXVI. 1905. *(595. 8°.)*

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXXII. 1906. *(131. 4°.)*

New-York [Rochester]. Geological Society of America. Bulletin. Vol. XVI. 1905. *(85. 8°.)*

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 3. 1905; und Jahresbericht für 1904. *(400. 8°.)*

Odessa. Novorossijskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXVIII. 1905; Tom. XXIX. 1906. *(411. 8°.)*

Padova. Accademia scientifica Veneto—Trentino—Istriana. [Società Veneto—Trentino di scienze naturali. Nuova Serie.] Atti. Anno II. Fasc. 2. 1905. *(405. 8°.)*

Palermo. Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti. Bullettino. Anni 1899—1902. *(182. 4°.)*

Palermo. Società di scienze naturali ed economiche. Giornale. Vol. XXV. Anno 1905. *(183 4°.)*

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topopraphies souterrains. Tom. XV (1903—1904). Nr. 100—102; Tom. XVI (1904—1905). Nr. 103—105. *(94. 8°.)*

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir a l'explication de la carte géologique detaillée de la

France. Carez, L., La géologie des Pyrenées françaises. Fasc. 2. 1904. (*199. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. VIII. Livr. 11—12. 1905; Tom. IX—X. Livr. 1—10. 1906. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1904. (*200. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. II. Fasc. 6; Tom. III. Fasc. 7; Tom. V. Fasc. 1—5. 1905. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France Mémoires. Paléontologie. Tom. XIII. Fasc. 1—4. 1905. (*208. 4°.*)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sous la direction de M. Cossmann. Année X. Nr. 1—4. 1906. (*744. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Annéé 1905. Nr. 3—6; Année 1906. Nr. 1. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. VII. Fasc. 1—2. 1905. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de chonchyliologie. Vol. LIII. Nr. 2—4 1905; Vol. LIV. Nr. 1—2. 1906. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXVIII. Nr. 8. 1905; Tom. XXIX. Nr. 1—6. 1906. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. XIII—XIV. Année 1906. (*725. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Spelunca. Bulletin et Mémoires. Tom. VI. Nr. 42—46. 1905—1906. (*692. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXXIII. Nr. 1745—1759. 1906. (*242. 4°.* Lab.)

Paris et Liége. Revue universelle des mines et de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. IV. Tom. XIII—XVI. 1906. (*600. 8°.*)

Penzance. Royal geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XIII. Part. 2. 1906. (*97. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological maps. Nr. 21—23. 1906. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1905. (*258. 4°.*)

Perugia. Giornali di geologia pratica; pubbl. da P. Vinassa de Regny e G. Rovereto. Anno I—IV. 1903—1906. (*762. 8°.*)

Perugia. Rivista italiana di paleontologia, red. da P. Vinassa de Regny. Anno I—XI. 1895—1905; Anno XII. Nr. 1—4. 1906. (*763. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XVIII—XXI. 1903—1904. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Mémoires. Sér. VIII. Tom. XVII. Nr. 5. 1905. (*163. 4°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XXIII. Nr. 7—10. 1904. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Nouv. Sér. Livr. 3, 18, 19, 20. 1905. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Materiali dla Geologij Rossij. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Materialien zur Geologie Rußlands.] Tom. XXIII. Livr. 1. 1906. (*100. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XLIII. Lfg. 1—2. 1905. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XLII. Nr. 1. 1906. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. L'Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1903. Part. I—II. Fasc. 1—2. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XIII. Part. 2. 1905. (*125. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LVII. Part. 2—3. 1905; Vol. LVIII. Part. 1. 1906. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American Institute of Mining Engineers. Bi-Monthly-Bulletin. Nr. 1—6. 1905; Nr. 7—12. 1906. (*758. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XXI. Part. 2—3. 1906. (*124. 4°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLV. Nr. 182. 1906. (*411. 8°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. CLXI—CLXII. 1906. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. XI. 1905. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XXI. 1905. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIV. Nr. 9—10. 1905; Vol. XV. Nr. 1—5. 1906. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marinetechnisches Komitee. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXXIV. 1906. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 21 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. X. Beobachtungen des Jahres 1905). Nr. 22 (Gruppe V. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen für das Lustrum 1901—1905). (*244 a. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XIV. Čísl. 7—9. 1905; Roč. XV. Čísl. 1—8. 1906. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1905. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1905. (*415. 8°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXVI. 1905. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". Sitzungsberichte. (N. F. Bd. XXV.) Jahrg. 1905. (*420. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXVII. Hft. 1—4. 1905; Jahrg. XXXVIII. Hft. 1. 1906. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Geschäftsberichte. Jahrg. 1906. Nr. 1—6. Sitzungsprotokolle I—II; Verhandlungen im Jahre 1904. (*674. 8°.*)

Prag. Statistisches Landesamt des Königreiches Böhmen. Mitteilungen. Bd. VII. Hft. 2. 1905; Bd. VIII. Hft. 1. 1906. (*634. 8°.*)

Preßburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. XVI—XVII. 1904 u. 1905. (*421. 8°.*)

Pretoria. Geological Survey of the Transvaal. Report. For the year 1904 and 1905. (*261. 4°.*)

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte. Hft. X für die Jahre 1903 und 1904; mit Beilage. (*423. 8°.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mitteilungen. Jahrg. XXXVII. 1906. (*424. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLVIII. 1905. (*427. 8°.*)

Rio de Janeiro. Museo nazional. Archivos. Vol. XI—XII. (*215. 4°.*)

Rochester. Academy of science. Proceedings. Vol. IV, pag. 203—344. 1906. (*746. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Ser. V. Vol. VI. Fasc. 1—8. 1905—1906. (*184. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XV. Sem. 1—2. 1906 e Rendiconti dell' adunanza solenne 1906. (*428. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d' Italia. Bollettino. Vol. XXXVI. Nr. 3—4. 1905; Vol. XXXVII. Nr. 1—2. 1906. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXIV. Fasc. 2. 1905; Vol. XXV. Fasc. 1—2. 1906. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. VII. Nr. 1—12. 1906. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Années 1903—1904. (*429. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Annuario. XXIII. 1903—1904. (*561. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Bollettino dell' Alpinista. Anno II. Nr. 3—6. 1905; Anno III. Nr. 1—3. 1906. (*262. 4°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mitteilungen. Bd. XLVI. 1906. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaliskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. [Sarajevo. Landesmuseum für Bosnien und Herzegowina. Mitteilungen.] God. XVI. Nr. 4. 1904; God. XVII. Nr. 1—4. 1905; God. XVIII. Nr. 1—4. 1906. (*441. 8°.*)

Staab. Österreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. VII. 1906. *(733. 8⁰.)*

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. Bd. II. Hft. 2—3. 1906. *(747. 8⁰.)*

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XL. Nr. 1—5; Bd. XLI. Nr. 1—7; Bd. XLII. Nr. 1. 1905—1906. *(140. 4⁰.)*

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Ser. Aa [Beskrifning till kartbladet 1 : 50.000]. Nr. 120, 125, 126, 130—133; Ser. A_1a [Beskrifning till Berggrundskartor 1 : 200.000]. Nr. 5; Ser. C. [Afhandlingar och uppsatser]. Nr. 197—200. Publikationsförteckning. 1862—1906. *(109. 8⁰.)*

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXVIIII. Hft. 1—7. 1906. *(110. 8⁰.)*

Straßburg. Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Blatt Saarbrücken. 1906. *(111. 8⁰.)*

Straßburg. Geologische Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. Mitteilungen. Bd. V. Hft. 5. 1905. *(112. 8⁰.)*

Stuttgart. Kgl. statistisches Landesamt. Begleitworte zur geologischen Spezialkarte von Württemberg. Erläuterungen zu Blatt Freudenstadt (Nr. 105). 1906. *(64. 4⁰.)*

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1906. Bd. I und II und Beilagebd. XXI. Hft. 3; XXII. Hft. 1—3. *(113. 8⁰.)*

Stuttgart. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. VII. 1906. *(113 a. 8⁰.)*

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von E. Koken u. J. F. Pompeckj. Bd. LII. Lfg. 2—6; Bd. LIII. Lfg. 1—3; Bd. XXX. Lfg. 2. *(56. 4⁰.)*

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LXII. 1906 und Beilage. *(450. 8⁰.)*

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1905. *(229. 4⁰.)*

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Palaeontology. Nr. 14. 1905; Nr. 5 (Vol. II. Part. 1). 1906. *(96. 4⁰.)*

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Records. Vol. VIII. Part. 2. 1905. *(97. 4⁰.)*

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Mineral Resources. Nr. 11. 1906. *(719. 8⁰.)*

Teplitz. Der Kohleninteressent). Jahrg. XXVI. 1906. *(81. 4⁰.)*

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XVIII. Nr. 1—2. 1905. Descriptive Text to geolog. maps. Niitsu oilfield. *(116. 4⁰.)*

Tokio. College of science. Imperial University. Journal. Vol. XIX. Art. 6. 1904; Vol. XX. Art. 11—12. 1905; Vol. XXI. Art. 1. 1906. Publications of the earthquake investigation Comittee in foreign languages. Nr. 22. *(94. 4⁰.)*

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XLI. Disp. 1—15. 1905—1906 e Osservazioni meteorologiche, 1905. Indici generali d. Vol. XXXI—XL. *(453. 8⁰.)*

Torino. Club alpino italiano. Bollettino. Vol. XXXVII. Nr. 70. 1905. *(565. 8⁰.)*

Torino. Club alpino italiano. Revista mensile. Vol. XXV. 1906. *(566. 8⁰.)*

Torino [Roma]. Cosmos. Comunicazioni sui progressi piu recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini del G. Cora. Ser. II. Vol. XIII. Nr. 3. *(567. 8⁰.)*

Torino. [Societá meteorologica italiana.] Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XXIV. Nr. 7—9. 1905; Ser. III. Vol. XXV. Nr. 5—6, 9—10. 1906. *(320. 4⁰.)*

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. V. 1905. *(458. 8⁰.)*

Trencsin. Természettudományi Egylet. Evkönyve. [Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft.] Jahrg. XXVII—XXVIII. 1904—1905. *(459. 8⁰.)*

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1905. *(118. 8⁰.)*

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. VII. Nr. 13—14. 1904—1905. *(119. 8⁰.)*

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1906. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1906. (*465. 8°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LVI. 1904 A u. B. (*323. 4°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti. Ser. VIII. Tom. VII. Disp. 1—10. 1903—1904; Tom. VIII. Disp. 1—10. 1904—1905. (*467. 8°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Memorie. Vol. XXVII. Nr. 5. 1905. (*191. 4°.*)

Venezia. L'Ateneo Veneto. Rivista mensile, dir. d. A. S. de Kiriaki e L. Gambari. Anno XXVII. Vol. I—II. 1904; Anno XXVIII. Vol. I—II. 1905. (*469. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. VII. Livr. 9—10. 1904—1905; Vol. VIII. Livr. 2—7. 1905—1906. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report of the Director. XXVI. 1904—1905. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin Nr. 243, 247, 251, 256, 257, 262, 263, 265—274, 276. 1905—1906. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLVII. 1904; Vol. XLVIII. 1905. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Atlas to Monographs; to Vol. XXXII. 1904. (*11. 2°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1904. (*121. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Professional Papers. Nr. 34, 36—38, 40—45, 47, 48 (Part. I—III), 49. 1905—1906. (*263. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 119—154, 157, 165—169, 171. 1905—1906. (*748. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents, for the year 1904, and Report of the U. S. National Museum, for the year 1904. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Nr. 1459. Part. of Vol. XXXIV. 1905. (*123. 4°.*)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXVIII. 1905. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1905. Hft. 1—2. Lfg. 2—3. (*609. 8.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LV. 1905; LVI. 1906. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Klasse. Jahrg. XLIII. 1906. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Klasse. Bd. LXXVIII. 1906. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung I. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 7—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung II*a*. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 8—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. Abteilung II*b*. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 7—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—6. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung III. Jahrg. 1905. Bd. CXIV. Hft. 6—10; Jahrg. 1906. Bd. CXV. Hft. 1—5. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mitteilungen der Erdbebenkommission. N. F. Nr. XXVIII—XXXI. 1905—1906. (*731. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; phil.-histor. Klasse. Bd. LI—LII. 1906. (a. N. *159. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-histor. Klasse. Bd. CXLIX—CLI. 1904—1905; Bd. CLIII. 1906 und Register zu Bd. CXLI—CL. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XXXVI. Hft. 1—6. 1906. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von M. Waagen. (Mitteilungen

des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XIX. Hft. 1—3. 1906. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LIV. Hft. 1—4. 1906. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrbücher. N. F. Bd. XLI. Jahrg. 1904. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jahrg. XXIV. 1906. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. Österreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXVIII. 1906. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Österreichische Garten-Zeitung. N. F. Jahrg. 1906. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XLIX. 1906. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. VII. Hft. 4. 1906; Bd. VII. Hft. 3. 1903; Bd. VIII. Hft. 2. 1903 (reklamiert). (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Handelsministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1905. Bd. I. Abtlg. 1—2. Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1905. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1906. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Zentralbureau. Jahrbuch. Jahrg. XI. 1903. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1905—1906. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1905. (*649. 8°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mitteilungen. Bd. XXV. 1905. (*569. 8°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XXI. 1906. (*76. 4°.*)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Nr. 26—28. 1905—1906. Jahresbericht für 1905. (*732. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mitteilungen; herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke). Bd. XXIV. Hft. 5—6. Bd. XXV. Hft. 1—4. 1906. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. VII. 1906. (*253. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Kultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1906. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XX. Nr. 1—3. 1905. (*481. 8°.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. III. Nr. 4—8. 1905; Jahrg. IV. Nr. 1—6. 1906. (*749. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXVII. 1906. (*91. 4°.*)

Wien. Österreichisches Handels-Journal. Jahrg. XLI. 1906. (*338. 4°.*)

Wien. Österreichisch-ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. XL. 1906. (*83. 4°.*)

Wien. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LVIII. 1906. (*70. 4°.*)

Wien. K. k. statistische Zentralkommission. Österreichische Statistik. Bd. LXXIII. Hft. 3; Bd. LXXIV. Hft. 2—3; Bd. LXXV. Hft. 3, 9; Bd. LXXVI. Hft. 2—3; Bd. LXXVII. Hft. 1—3; Bd. LXXVIII. Hft. 1, 4; Bd. LXXX. Hft. 1. (*339. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Österreichische Touristenzeitung. Bd. XXVI. 1906. (*84. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristenklub. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. Jahrg. XVIII. 1906. (*85. 4°.*)

Wien. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LIV. 1906. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1906. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militärkomitee. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1906. (a. N. *301.* 8°.)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XLVI. 1905—1906. (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1906. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Jahresbericht. XXX. 1905—1906. (*484. 8°*)

Wien. Wissenschaftlicher Klub. Monatsblätter. Jahrg. XXVII. Nr. 5—12; Jahrg. XXVIII. Nr. 1—3. 1906. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 2—4. 1906. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LV. Hft. 9—10. 1905; Bd. LVI. Hft. 1—5. 1906. (*140. 8°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Mitteilungen. Jahrg. 1906. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und Österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXVII. 1906 (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LIX. 1906. (*487. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch - medizinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1905. Nr. 3—9. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch - medizinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXVIII. Nr. 2—12. 1906. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen. Bd. X. Teil 3. 1906. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publikationen.) Knjiga. 161—164. 1905—1906. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1905. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovne Društvo. Glasnik. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] God. XVII. Pol. 2; God. XVIII. Pol. 1. 1905—1906. (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] N. S. Sves. VIII. 1905. (*496 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. L. Hft 4. 1905; Bd. LI. Hft. 1. 1906. (*499. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1906 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1905.

Zusammengestellt von Dr. L. Waagen.

Abel, O. Fossile Flugfische. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. S. 1—88 m. 13 Textfig. u. 3. Taf.

Adreics, J. und A. Blascheck. Die Zsyltaler Gruben der Salgó-Tarjáner Steinkohlen - Bergbau - Aktiengesellschaft. Österreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 461—467, 475—481, 494—499, 508—511, 520—523, 531—535, m. 15 Textfig. u. 2 Taf.

Aigner, A. Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitteilungen d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. Graz 1906. 8°. 60 S. m. 4 Textfig.

Ampferer, O. Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen „Geologischen Alpenforschungen“. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 265—272.

Ampferer, O. Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. Wien 1906. 8°. S. 539—622 mit 42 Textfig.

Andrée, Th. Die Bauführungen im Stadtgebiete von Mährisch-Ostrau und der Bergbau. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 605—608.

Angerer, Hans. Beobachtungen am Pasterzengletscher in den Jahren 1904 und 1905. Carinthia II. Jahrg. XCV. Klagenfurt 1906. 8°. S. 87—95.

Angermann, C. Das Naphthavorkommen von Boryslaw in seinen Beziehungen zum geologisch-tektonischen Bau des Gebietes. Vortrag, geh. a. d. Intern. Kongreß in Lüttich am 27. Juni 1905. „Tiefbohrwesen“ III. 1905. S. 174—178, 182—183, m. Taf. IV.

Aradi, V. jun. Notizen zur Geologie der Braunkohlenablagerungen der Umgebung von Budapest. Ungar. Montan-Industrie- und Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 5.

Aradi, V. jun. A szénbányászat jövője Budapest környékén. (Die Zukunft des Kohlenbergbaues in der Umgebung von Budapest.) Ung. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 201—217.

Aradi, V. jun. Megjegyzések Rákóczy, S.: A „Muraköz“ és a Györ melletti Dunaszakasz aranyfövénye, összefüggésben a „Tauern“ havas arany teléreivel czimű közleményéhez. (Bemerkungen zum Artikel S. Rákóczys: Der Goldsand der „Muraköz“ und des Donauabschnittes bei Györ im Zusammenhang mit den Goldgängen des Tauerngebirges.) Ung. Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 754—755.

Arthaber, G. v. Die alpine Trias des Mediterrangebietes. Mit Beiträgen von F. Frech. Lethea geognostica. II. Tl. Mesozoicum. Bd. I. Trias. 3. Lieferung. Stuttgart 1906. 252 Seiten, m. 27 Tafeln, zahlreichen Textfiguren und 6 lithographischen Tafeln.

Ascher, Else. Die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Beiträge zur Paläont. und Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 2 u. 3. Wien 1906. 4°. S. 135—172 m. 3 Taf.

Ascher, Else. Einige Worte über die Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 359—362.

Bartonec, Franz. Über die erzführenden Triasschichten Westgaliziens. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 645—650 und S. 664—669 m. 2 Taf.

Barvíř, H. Zur Lichtbrechung des Goldes, Silbers, Kupfers und Platins. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1906. Prag 1906. 8°. 14 S.

Barvíř, H. Über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Lagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906. 8°. 4 S.

Barvíř, H. Zu meiner Mitteilung über die wahrscheinliche Möglichkeit der Aufsuchung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels einer photographischen Aufnahme ihrer elektrischen Ausstrahlung. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1906. 8°. 5 S.

Barvíř, H. Další poznámky k otázkám Kutnohorským. Hornických a hutnických Listů. Ročn. VII. čísl. 7. (Weitere Bemerkungen zu den Kuttenberger Fragen.) Prag 1906. 8°. 14 S.

Barvíř, J. L. O poloze některých dolů Kutnohorských. Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 2. (Über die Lage einiger Bergwerke von Kuttenberg.) Prag 1906. 8°. 12 S.

Barvíř, J. L. O pravděpodobné možnosti nalézaní užitebných ložisk rudních pomocí fotografie jejich elektrického vyzařování. — O stopách zlatonosnosti ve vrstvách karbonských a permských v Čechách. — Hornické a hutnické Listy. Roč. VII; čís. 3. (Über die Möglichkeit der Auffindung von nutzbaren Erzlagerstätten mittels Photographie ihrer elektrischen Ausstrahlung. — Über Goldspuren in den Karbon- und Permschichten Böhmens.) Prag 1906. 8° 16 S.

Barvíř, J. L. O poloce štoly a pásma Kímskořišského u Jíloveho. (Über die Lage des „Heiligen Römischen Reichs"-Stollens und -Zuges bei Eule.) Hornické a hutnické Listy. Praha 1905. S. 81—83.

Barvíř, J. L. O výskytu zlata na některých důležitějších nalezískách českých ze stanoviska petrograficko-geologického. (Über das Goldvorkommen einiger wichtiger böhmischer Fundorte, vom petrographisch-geologischen Standpunkte aus beurteilt.) Hornické a hutnické Listy. Praha 1905. S. 164—167.

Bauer, J. Naturgasvorkommen in Körösbánya. Organ d. Ver. d. Bohrtechniker. XIII. 1906. S. 97—99.

Baumgärtl, Bruno. Bemerkungen zur Arbeit „Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingental und Graslitz im westlichen Erzgebirge" von Dr. Otto Mann in Dresden. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 150—151.

Beck, Heinr. Über den karpathischen Anteil des Blattes Neutitschein (Zone 7, Kol. XVIII). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 131—134.

Becke, F. Über den Fortgang der geologischen Beobachtungen an der Nordseite des Tauerntunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 29—32.

Becke, F. Geologisches von der Tauernbahn. Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse. Wien 1906. 8°. 15 S. m. 8 Textfig.

Becke, F. Die optischen Eigenschaften der Plagioklase. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 1—42 m. 1 Taf. u. 5 Textfig.

Berezowski, Andrzej. Szczątki tura, *Bos primigenius Boj.*, w zbiorach Z. Glogera na Podlasiw. [Sur les restes de *Bos primigenius Boj.*, dans la collection de M. Gloger en Podlasie.] Kraków, Spraw. kom. fizyogr. Bd. 38. 1905. 8°. S. 32—33.

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. Vide: Stelzner, A. W. u. A. Bergeat.

Bergt, W. Zur Einteilung und Benennung der Gabbrogesteine. Zentralblatt f. Mineralogie etc. Stuttgart 1906. 8°. S. 10—12.

Bergt, W. Das Gabbromassiv im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge. II. Sitzungsberichte der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. 1906. Nr. 22. Berlin 1906. 8°. 11 S. (432—442).

Berwerth, F. Andreas Xaver Stütz zu seinem 100. Todestage. Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXV. Heft 1—3. Wien 1906. 8°. 17 S. (215—231).

Berwerth, F. Welche Farbe soll man als Hintergrund für Mineralschaustellungen wählen? „Museumskunde". Bd. II. Heft 3. Berlin, G. Reimer (1906). 4°. 4 S.

Blaas, J. Über Grundwasserverhältnisse in der Umgebung von Bregenz am Bodensee. Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XIV. 1906. Berlin 1906. 8°. 10 S. (196—205) m. 1 Textfig.

Blaschek, A. Die Zsyltaler Gruben der Salgó-Tarjáner Steinkohlen-Bergbau-Aktiengesellschaft. Vide: Adreics, J. u. A. Blascheck.

Bleeck, Alfred W. G. Die Kupferkiesgänge von Mitterberg in Salzburg. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1906. 8°. Jahrg. XIV. S. 365—370.

Block, J. Über das Vorkommen von Kupfererzen und Scheelit im Eruptivgestein von Predazzo und anderen Orten, sowie über den Marmor Südtirols. Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn 1905. 15 S. 8°.

Blumrich, Jos. Die Eiszeit in Vorarlberg. 43. Jahresbericht d. Vorarlberger Museum-Vereines über das Jahr 1905. Bregenz 1906. 8°. S. 79—90.

Böckh, Hugo. Gedenkrede über Dr. Alexander Schmidt. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 213—221 m. Bildnis.

Böckh, H. und K. Emszt. Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 228—239.

Boettger, O. Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat. Verhandl. u. Mitteil. d. siebenbürgischen Vereins f. Naturwissenschaften zu Hermannstadt. LIV. Bd. Hermannstadt 1906. 8°. S. 1—100.

Bruckmoser, Jos. Ein Beitrag zur Kenntnis des blaugefärbten Steinsalzes. Vide: Focke, Fr. u. Jos. Bruckmoser.

Brusina, Sp. Naravoslovne crtice sjeveroistočne obale Jadranskog mora. III. Putopis. Rad Ingoslav. Akademija znanostíti umjetnosti; Knjig. 163. (Naturwissenschaftliche Skizzen von der nordöstlichen Küste der Adria. Teil III. Reisebericht.) Agram, 1905. 8°. 40 S.

Brusina, Sp. Šipovo i njegova tercijarna faunula. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XVI. 1904. Nr. 4. (Schipovo und seine Tertiärfaunula.) Sarajevo 1906. 6 S. (493—498) m. 3 Taf.

Brust, Matthias. Die Exkursion des geographischen Instituts der Wiener Universität ins österreichische Alpenvorland und Donautal (Pfingsten 1903). Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 86—118.

Buchberger, K. Zur Geschichte der Bergwerke Weißenfels und Labiz. Mitteilungen d. Musealvereins für Krain. Laibach 1906. 8°. S. 180—195.

Büchler de Florin, H. Über ein neues Bergbauunternehmen im siebenbürgischen Erzgebirge. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 2.

Bukowski, G. v. Das Oberkarbon in der Gegend von Castellastua in Süddalmatien und dessen triadische Hülle. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 337—342.

Bukowski, G. v. Bemerkungen über den eocänen Flysch in dem südlichsten Teile Dalmatiens. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 369—377.

Bukowski, G. v. Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperiode in Süddalmatien. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 397—399.

Canaval, R. Zur Frage der Edelmetallproduktion Oberkärntens im 16. Jahrhundert. Carinthia II. Klagenfurt 1906. 8°. Nr. 1. 10 S.

Canaval, R. Bemerkungen über einige Erzvorkommen am Südabhange der Gailtaler Alpen. Carinthia II. Klagenfurt 1906. 8°. 8 S.

Cornu, F. Beiträge zur Petrographie des böhmischen Mittelgebirges. I. Hibschit, ein neues Kontaktmineral. Vorgetr. in der Wiener mineralog. Gesellschaft am 3. April 1905. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil. Neue Folge. XXV. Wien 1906. 8°. S. 249—268 m. 1 Textfig.

Cornu, F. Nephelinausscheidlinge in den Tinguaitporphyrgängen von Skritin. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 235.

Cornu, F. Hyalith in Erdbrandgesteinen des böhmischen Mittelgebirges. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 235.

Cornu, F. Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Niederösterreich). Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 355—356.

Cornu, F. Fluorit als Bildung der Teplitzer Therme. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 234—235.

Crammer, H. Die Gletscher. (Separat. aus: „Aus der Natur". Jahrg. 1906.)

[Salzburg] 1906. 8°. 29 S. (385—413) mit 15 Textfig. und 3 Taf.

Crippa, J. F. v. Führer durch Bad Hall, Oberösterreich. Linz, Oberösterr. Buchdruckerei- u. Verlagsgesellschaft, s. a. 94 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text, 2 Tabellen u. 1 Karte.

Czárán, Gy. Cseppköbarlangok Rév környékén. (Tropfsteinhöhlen in der Umgebung von Rév). Erdély. Jahrg. XIV. Kolozsvár 1905. 8°. S. 4—12 u. 39—43.

Czirbusz, Géza. A Godján-Gúgu-hegység. (Das Godján-Gúgu-Gebirge.) Ung. Földrajzi Közlemények. Bd. XXXIII. Budapest 1905. S. 190—201. — Deutscher Auszug im Abrégé du Bull. de la Soc. Hongr. de Géographie Vol. XXXIII. S. 61—63.

Czirbusz, Géza. A delmagyarországi katlanvölgyekröl. (Über die Zirkustäler Südungarns) ung. Természettudományi Füzetek. Jahrg. XXIX. Temesvár 1905. S. 14—24.

Dainelli, G. Molluschi eocenici di Dalmazia. Bollet. Soc. Geol. Ital. Roma 1906. Vol. XXV. Pag. 453—493 m. 1 Taf.

Daneš, V. La région de la Narenta inférieure. „La Géographie." Tom. XIII. 1906. Paris 1906. 8°. 12 S. (91—102) mit 12 Textfig.

Daneš, J. V. Geomorphologische Studien in den Tertiärbecken Südböhmens. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 436—439.

Delkeskamp, R. Juvenile und vadose Quellen. Balneologische Zeitung. Jahrg. XVI. Nr. 5. 1905. Berlin 1905. 8°. 15 S.

Delkeskamp, R. Vadose und juvenile Kohlensäure. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 33—47.

Doelter, C. Petrogenesis. (Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien: „Die Wissenschaft." Heft 13.) Braunschweig 1906. 8°. XII—261 S. mit 5 Textfig. u. 1 Taf.

Doelter, C. Minerogenese und Stabilitätsfelder der Minerale. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. Bd. XXV. Wien 1906. 8°. S. 79—112 m. 3 Textfig.

Dreger, J. Geologische Aufnahmen im Blatte Unter-Drauburg. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 91—97.

Duparc, L. L'âge du granit alpin. Archives des sciences physiques. Genève 1906.

Emszt, K. Über Unterschiede zwischen Jánosit und Copiapit. Vide: Böck, H. u. K. Emszt.

Engler, C. Zur Frage der Entstehung des Erdöls. Chemiker-Ztg. XXX. 1906. S. 711 ff. „Petroleum" II. 1906. S. 14. Allgem. österr. Chem.- u. Techn.-Ztg. XXIV. 1906. S. 137—139.

Fabian, K. Das Miocänland zwischen der Mur und der Stiefing bei Graz. Mitteil. d. naturwiss. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1905. 8°. S. 1—21 m. 1 Karte, 2 Durchschnitten u. 2 Ansichten.

Fauck. Warum waren bisher alle Tiefbohrungen auf Erdöl in Ungarn erfolglos? Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 5.

Felix, Johannes. Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ostgaliziens. Zeitschr. d. deutsch geol. Gesellschaft. 58. Bd. Berlin 1906. 8°. S. 38—52 m. 1 Textfig. u. 1 Taf.

Flegel, K. Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf. 82. Jahresber. d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 114—144 m. 3 Taf.

Focke, Fr. und Jos. Bruckmoser. Ein Beitrag zur Kenntnis des blaugefärbten Steinsalzes. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 43—60 m. 3 Textfig.

Freise, F. Beiträge zur älteren Geschichte der Steinkohlen (bis zum 15. Jahrhundert). Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1905. 4°. S. 645—648, 661—664.

Frič, Ant. O velikosti křídových moří v Čechách. (Über die Größe der Kreidemeere in Böhmen.) Vesmír. Jahrg. XXXIV. Prag 1905. S. 127—128.

Frič, Ant. Synopsis Saurií českého křídového útvaru. (Synopsis der Saurier der böhmischen Kreideformation.) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften. Math.-naturwiss. Kl. Jahrg. 1905. Prag 1905. 8°. 7 S. m. 3 Textfig.

Friedberg, Wilh. Das miocäne Becken von Rzeszów. II. Teil. Anzeiger d. Akademie d. Wissenschaften in Krakau. Math.-naturwiss. Kl. Krakau 1906. 8°. S. 102—109.

Friedberg, Wilh. Sarmat w okolicy Sandomierza i Tarnobrzegu. (Sur le Sarmate aux environs de Sandomierz et Tarnobrzeg.) Wszechświat, Warszawa. Bd. 24. 8°. 1905. S. 385—388.

Friedberg, Wilh. Das Miocän der Niederung von Nowy Targ (Neumarkt) in

Galizien. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturwiss. Kl. Wien 1906. 8°. S. 126.

Friedberg, Wilh. Das Miocän der Niederung von Nowy Targ (Neumarkt) in Galizien. Sitzungsber. d. kais. Akademie d Wissenschaften in Wien. Math.-naturwiss. Kl. Bd. CXV. Wien 1906. 8°. S. 779—792 m. 1 Kartenskizze u. 2 Textfig.

Friedberg, Wilh. Tekst do zeszytu Dziewiętnastego. Sambor (słup IX, pas 6). Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1906. S. 1—37 m. 5 Textfig.

Frischauf, J. Der Alpinist und Geograph Eduard Richter beleuchtet. Laibach, L. Schwentner, 1905. 8°. 32 S.

Frischauf, J. Das Minimum der Ablenkung eines Lichtstrahles beim Durchgang durch ein Prisma. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 127—130 m. 1 Textfig.

Fritsch, Ant. Geologische Bilder aus der Urzeit Böhmens. II. Aufl Prag 1906 6 Bilder mit Text. Deutsche und tschechische Ausgabe

Fritsch, Ant. Über neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. II Kl. Prag 1906. 8°. 6 S.

Fuchs, Th. Eduard Suess. „Neue Freie Presse" vom 19. August 1906. Wien 1906.

Fugger, Eberhard. Die Gaisberggruppe. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. S. 213—258 m. 7 Textfig.

Gareiss, A. Bemerkungen über die Verwitterung des Serpentins und seine Entstehung. Prag 1906. 8°. 7 S.

Gąsiorowski, H. Ślady glacyalne na Czarnohorze. (Sur les anciens glaciers de Czarnohora, Karpathes orientales.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwow 1906. 8°. S. 148—168.

Gasser, G. Die Mineralien Tirols (einschließlich Vorarlbergs). Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen leichtfaßlich geschildert. Rochlitz 1906. 8°. III. Lief.

Gehring, L. Die Lamprechtsofenlochhöhlen bei Lofer im Salachtal (Pinzgau). Geschichte und Sage, Erforschung, Erschließung und mutmaßliche Entstehung. Berchtesgaden 1906. 8°. 29 S.

Geisenheimer. Das Steinkohlengebirge an der Grenze von Oberschlesien und Mähren. Zeitschr. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm. Ver. XLV. Jahrg. 1906. S. 293—310 m. 8 Profilskizzen. Berg- u. Hüttenm. Rundschau. III. 1906. S. 1—8 u. ff.

Gesell, A. Die montangeologischen Verhältnisse auf dem Gebiete zwischen Nagy-Veszverés, der Stadt Rozsnyó und Rekenyefalu. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 3 u. 4.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Csermosnybaches auf dem zwischen Dernö und Lucska liegenden Abschnitte nördl. bis zur Komitatsgrenze. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 13.

Geyer, G. Bericht über die anläßlich des Durchschlages des Bosrucktunnels beobachteten geologischen Verhältnisse. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1906. Nr. VII. 2 S. (91—92).

Glassner, Fr. Spuren der Eiszeit in Südtirol. Mitteilungen d. Sektion f. Naturkunde d. österr. Touristenklub. XVIII. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 49—50.

Götzinger, Gustav. Über neue Vorkommnisse von exotischen Blöcken im Wiener Wald. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1906. S. 297—302.

Gorjanović-Kramberger, D. Geologische Übersichtskarte des Königreichs Kroatien. Lieferung 4: Ivanic-Kloster und Moslavina, bearbeitet v. F. Koch. Agram 1906. 1 kolor. Karte. Text 8°. 22 S.

Gorjanović-Kramberger, D. Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. Wiesbaden 1906. 4°. M. 52 Textfig. u. u. 14 Taf.

Gorjanović-Kramberger, D. Der Unterkiefer von Ochos aus Mähren und sein Verhältnis zu den Unterkiefern des Homo primigenius. Glasnik d. kroatischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Agram. XVIII. Bd. Agram 1906. 8°. S. 6—7.

Gortani, M. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Roma 1905. Vide: Vinassa de Regny, P. e M. Gortani.

Gortani, M. Relazione sommaria delle escursione fatte in Carnia dalla Società geologica italiana nei giorni 21—26 agosto 1905. Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXIV. 1905. Fasc. 2. Roma 1905. 8°. 10 S. (LXVI-LXXV) m. 8 Textfig.

Gortani, M. I Rivoli Bianchi di Tolmezzo. Giorn. d. Geol. Pratica. Bd. IV. Perugia 1906. 8°. S. 37—45 m. 2 Taf.

Gortani, M. La fauna degli strati a Bellerophon della Carnia. Riv. it. d. Palaeont. Bd. XII. Perugia 1906. S. 93—131 m. 3 Taf.

Gortani, M. Sopra alcuni fossili neocarboniferi delle Alpi Carniche. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol XXV. Rom 1906. 8°. S. 257—277.

Gortani, M. Studi sulle rocce eruttive delle Alpi Carniche. Atti della Società Toscana di scienze naturali residente in Pisa. Memorie. Vol. XXII. Pisa 1906. 8°. 35 S. mit 2 Taf.

Gortani, M. Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fialis in Carnia. „Mondo sotterraneo." Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carrici. Anno II. Nr. 5—6. Udine. 7 S. mit 1 Taf.

Gränzer, J. Der Reichenberger Bezirk hinsichtlich seiner senkrechten Bodengestaltung und seiner geologischen Verhältnisse. „Heimatskunde des Reichenberger Bezirkes" von A. Ressel. Reichenberg 1905. 8°. 42 S. m. 3 Textfig. u. 1 geolog. Karte.

Gränzer, J. Gesteine aus der Umgebung Reichenbergs. Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXVII. 1906. Reichenberg 1906. 8°. 16 S. m. 2 Textfig.

Gränzer, J. Einige Diabase des Jeschkengebirges und ihre Kontaktgesteine. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 61—78.

Granigg, B. Geologische und petrographische Untersuchungen im Ober-Mölltal in Kärnten. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. S. 367—404 m. 10 Textfig. u. 1. Taf.

Granigg, B. Über einige Terrainverschiebungen am Hüttenberger Erzberg. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 347—349.

Greim, G. Studien aus dem Paznaun. II. Der Imtalferner bis 1897. Gerlands Beiträge für Geophysik. Bd. VIII. Heft 1. Leipzig 1906. 8°. M. 1 Karte.

Grüß, J. Naturbetrachtungen i. bayrisch-tirolischen Hochgebirge. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Neue Folge. V. Bd. Berlin 1906. 4°. S. 801—808, 817—822.

Grzybowski, J. Tekst do zesztyn Dwudziestego. Vide: Szajnocha, W.; J. Grzybowsky und P. Miączyński.

Güll, Wilhelm, Aurel Liffa u. Emerich Timkó. Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Mitteilungen aus d. Jahrbuche d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. XIV. Bd. Budapest 1906. 8°. S. 281—332 m. 3 Taf.

Halaváts, J. Der geologische Bau der Umgebung von Kudsir—Csóra—Felsöpián. Bericht über die geologische Datailaufnahme im Jahre 1904. Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1904. Budapest 1906. 8°. 16 S. (127—140).

Hammer, W. Eine interglaziale Breccie im Trafoiertal (Tirol). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 71—75.

Hammer, W. Vorläufige Mitteilung über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. Verhandl. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 174—188.

Hammer, W. Geologische Beschreibung der Laasergruppe. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 497—538 m. 4. Taf. u. 5 Textfig.

Handmann. R. S. J. Mineralogisch-petrographische Mitteilungen über einige Gesteine Ober Oesterreichs. Jahresber. d. Museum Francisco-Carolinum. Linz 1906. 8°. 10 S. m. 5 Taf.

Hanslik, Erwin. Die landeskundliche Literatur von Schlesien, Galizien und der Bukowina in den Jahren 1897 bis 1904. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 149—168.

Hellich, Jan. Poděbradsko. I. Obraz minulosti a přítomnosti okresu Královéměsteckého, Nymburského a Poděbradského. (Der Podiebrader Kreis. I. Ein Bild der Vergangenheit und Gegenwart der Bezirke Königstadtl, Nymburg und Podiebrad.) Vydává učitelstvo. Podiebrad 1903—1905. 8°.

Herbing, J. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landeshut, Schatzlar und Schwadowitz. 82. Jahresber. d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 38—114 m. 1 Taf.

Heritsch, F. Studien über die Tektonik der palaeozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen d. naturwiss. Vereins f. Steiermark. Graz 1906. 8°. 54 S. m. 2 Karten.

Heritsch, Franz. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 306—310.

Heritsch, Franz. 1872—1905. Druckschriften von Dr. Rudolf Hoernes. Graz 1906. 8°. 22 S.

Heritsch, F. Glaziale Studien im Vellachtale. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 417—435 m. 1 Kartenskizze.

Hilber, V. Ein Rengeweih aus Oberlaibach in Krain. Mitteilungen d. anthropolog. Gesellschaft in Wien. Bd. XXXVI. Wien 1906. 4°. S. 163 bis 166 m. 1 Textfig.

Hinterlechner, K. Vorläufige Bemerkungen üer die tektonischen Verhältnisse am Südwestrande des Eisengebirges auf der Strecke Ždirec—Licoměřic. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 399—414.

Höfer, H. Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische u. chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöles. 2. Aufl. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1906. 296 S. m. 18 Fig.

Hönig, Theod. Noch einige Fundorte von Mineralien und Gesteinen unserer Heimat. Mitteil. aus d. Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. XXXVII. Jahrg. Reichenberg 1906. 8°. S. 56—61.

Hoernes, R. Der geologische Bau der Julischen Alpen und die Laibacher Erdbeben. „Die Erdbebenwarte." Jahrg. IV. Nr. 5 bis 9. Laibach 1905. 8°. 7 S.

Hoernes, Rudolf. Richtigstellung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 305—306.

Hoernes, Rudolf. *Melongena Deschmanni nov. form.* aus den aquitanischen Schichten von Moräutsch in Oberkrain, nebst Bemerkungen über die geographische Verbreitung der *Melongenidae*. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 370—371.

Hoernes, Rudolf. Vulkanausbrüche und Erdbebenkatastrophen. Österr. Touristen-Zeitung. XXVI. Bd. Wien 1906. 4°. S. 107—109, 123—125.

Hoernes, Rudolf. 1872—1905. Druckschriften. Zusammengestellt von Dr. Franz Heritsch. Graz 1906. 8°. 22 S.

Hoffer, M. Unterirdisch entwässerte Gebiete in den nördlichen Kalkalpen. Mitteilungen. d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 465—492 m. 3 Textfig.

Hofmann, A. Neues über das Příbramer Erzvorkommen. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 10. 1906. Wien 1906. 4°. 3 S. (120 bis 122.)

Hofmann, A. Vorläufiger Bericht über das Golderzvorkommen von Kasejovic. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 384—385.

Hostinek, H. und V. Spitzner. Die Kulmflora von Kobeřic bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 46 bis 53 m. 3 Taf. u. 2 Textfig. Böhmisch.

Irmler, Al. Zlatý dul na Roudnem. (Die Goldgrube am Roudný.) Hornické a hutnické listy. Praha 1905. S. 19—20, 34—35.

Irmler, Alois. Nový zlatý důl „Brtevnik" u Bražné. (Über die neue Goldgrube „Brtevnik" bei Bražná.) Hornické a hutnické listy. Praha 1905. S. 99—101.

Jahn, Jaroslav J. Über die erloschenen Vulkane bei Freudental in Schlesien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 113—124.

Jahn, J. J. Bemerkungen zu den letzten Arbeiten W. Petraschecks über die ostböhmische Kreideformation. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 245—258.

Jahn, J. J. Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Bildung loser vulkanischer Auswürflinge.) Časop. Moravsk. Mus. Zemsk. Roč. VI. Čis. 2. Brünn 1906. 29 S. u. 2 Taf.

Jahn, J. J. Berichtigende und kritische Bemerkungen zu den geologischen Arbeiten Ph. Počtas. Wien 1906. 8°. 28 S.

John, C. v. Chemische Untersuchung der Otto- und Luisenquelle in Luhatschowitz, Mähren. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. Heft 1. Wien 1906. 8°. 16 S. (197—212).

John, C. v. Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltschiefer der Bara-Bai (Buru). [Zugleich auch Untersuchung der Fischschiefer von Seefeld in Tirol.] Aus: Georg Böhm: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilage-Bd. XXII. Stuttgart 1906. 8°. S. 691—692.

Kalecsinszky, Alex. v. Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone. Publikationen d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. Budapest 1906. 8°. 235 S. m. 1 Übersichtskarte.

Kallós, E. Beitrag zur Radioaktivität der Mineralquellen. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. 4°. Nr. 149. S. 3—4.

Karczewski, Stanisław. Przyczynek do charakterystyki warstw subredenowskich w Dąbrowskiem Zagłębiu węglowem. [Contribution à la caractéristique des couches sousrédéniennes (Namurien sup.) du bassin houillier de Dąbrowa.] Kosmos. Bd. XXX. Lwów 1905. 8°. S. 392—395.

Kastner, K. Einfluß offener Gewässer auf das Grundwasser. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 523—565 m. 3 Textfig. u. 1 Tabelle.

Katzer, F. Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. montanistischen Hochschulen zu Leoben und Přibram. Bd. LIV. 1906. Heft 3. Wien 1906. 8°. 42 S. m. 18 Textfig.

Katzer, F. Cosinaschichten in der Herzegowina. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 287—289. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 22.

Katzer, F. Bemerkungen über Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 289—290.

Kerner, F. v. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Ruda in Mitteldalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 68—70.

Kerner, F. v. Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 98—106.

Kerner, F. v. Die Überschiebung am Ostrande der Tribulaungruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 130—131.

Kerner, F. v. Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 310—317.

Kišpatić, M. Vesuvasche aus Kotor (Cattaro) in Dalmatien. Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. 25. 1906. 8°. S. 356—357.

Kiss, V. M. A sivatagok képződése. (Die Bildung der Wüsten.) Természettudományi Közlöny. Bd. XXXVII. Budapest 1905. S. 443—460. ungarisch.

Knebel, W. v. Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene. Heft 15 von „Die Wissenschaft". Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. Braunschweig 1906. 222 S. m. 42 Fig. im Text und auf 4 Taf.

Knett, J. Bemerkungen zu Scherrers „Mechanismus der Quellenbildung und die Biliner Mineralquellen". Mit anschließenden Erörterungen über die Erhöhung von Quellenergiebigkeiten. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. VII. Nr. 133 vom 1. Februar 1906. Wien 1906. 8°. 14 S. m. 1 Textfig.

Knies, J. Spuren des diluvialen Menschen und fossile Fauna der Höhlen von Ludmírov. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. V. Jahrg. 1905. 8°. 42 S. m. 11 Textfig.

Koch, G. A. Die Sanierung der städtischen Trinkwasserleitung in Laa a. d. Thaya; geologisch erörtert. Wien 1905. 4°. 14 S. m. 2 Textfig.

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek 1906.

Koch, G. A. Die Aufschlüsse an den Hochquellen von Orahovica und Iskrica und die Aussichten einer Erbohrung von Trinkwasser in der Umgebung von Essek. Essek 1906. 4°. 16 S.

Koken, E. Geologische Beiträge aus Südtirol. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. Stuttgart 1906. II. Bd. 8°. S. 1—19 m. 3 Taf. u. 1 Textfig.

(Kořistka, Karl R. v.) † Nekrolog von Gustav C. Laube. Vide: Laube, Gustav C.

Kossmat, Franz. Vorlage der Kartenblätter Bischoflack-Ober-Idria (Zone 21. Kol. X) und Laibach (Zone 21, Kol. XI). Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 75.

Kossmat, F. Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. Mit einigen Bemerkungen zu Termiers „Synthèse des Alpes". Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 2. Wien 1906. 8°. 18 S. (259—276).

Krahmann, M. Das Erz- und Flußspatvorkommen am Rabenstein im Sarntal (Südtirol). Zeitschrift für prakt. Geologie. Jahrg. XIV. Berlin 1906. 8°. S. 8—10 m. 1 Kartenskizze.

Kramer, Ernst. Beiträge zur Geologie Krains. Mitteilungen d. Musealvereins für Krain. Jahrg. XIX. Laibach 1906. 8°. S. 161—170.

Krasser, Fridolin. Über die fossile Kreideflora von Grünbach in Niederösterreich. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8°. S. 41—43.

Krasser, Fridolin u. Kubart. Bearbeitung der fossilen Flora von Moletein in Mähren. Vorläuf. Mitteil. Anzeiger d. kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. mathem.-naturwiss. Klasse. Wien 1906. 8⁰. S. 46—47.

Krause, Paul Gustav. Über das Vorkommen von Kulm in der karnischen Hauptkette. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 64—68.

Krebs, Norbert. Verbogene Verebnungsflächen in Istrien. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8⁰. S. 75—85.

Krebs, Norbert. Die landeskundliche Literatur der österreichischen Karstländer in den Jahren 1897—1904. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8⁰. S. 119—148.

Krejči, August. „Havirky", zlaté doly písecké. („Häuergebürg", Goldbergbaue bei Pisek). Hornické a hutnické listy. Praha 1905. 8⁰. S. 5—7.

Kretschmer, Franz. Die Leptochlorite der mährisch-schlesischen Schalsteinformation. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. Stuttgart 1906. 8⁰. S. 293—311 m. 1 Kartenskizze.

Kubart. Bearbeitung der fossilen Flora von Moletein in Mähren. Vorläuf. Mitteil. Vide: Krasser, Fridolin u. Kubart.

Kurz. Landschaftsformen des dinarischen Faltengebirges. Schriften d. Nat. Ges. in Danzig. Neue Folge. Bd. XI. Heft 3. 1905. S. XI—XIII.

Laube, G. C. Unterirdische Arbeit der Mineralwässer. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. No. 154. S. 3—5.

Laube, Gustav C. Karl Ritter von Kořistka †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 53—54.

Laus, H. Die mineralogisch-geologisch- und prähistorische Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens von 1897—1904. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. Bd. V. Brünn 1905. S. 105—136.

Laus, H. Die naturhistorische Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens aus den Jahren 1903 und 1904. Sechster Bericht u. Abhandl. d. Klubs f. Naturkunde (Sekt. d. Brünner Lehrervereines) f. d. Jahr 1903/04. Brünn 1905. S. 97—106.

Laus, H. Kleine Beiträge zur Kenntnis nordmährischer Mineralien. Bericht der naturwiss. Sektion des Vereines „Botanischer Garten in Olmütz". I. 1905. Olmütz 1905. 8⁰. 4 S.

Laus, H. Die nutzbaren Mineralien und Gesteine der Markgrafschaft Mähren und des Herzogtums Schlesien nach dem neuesten Stande dargestellt. Mit einer geolog. Übersicht und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schles. Mineralien. Brünn 1906. 8⁰. VII—182 S. mit 1 geolog. Karte.

Laus, H. Die naturwissenschaftliche Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens aus dem Jahre 1905. Siebenter Bericht u. Abhandl. d. Klubs f. Naturkunde (Sekt. d. Brünner Lehrervereines) f. d. Jahr 1905. Brünn 1906. 8⁰. S. 71—74.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte . . ., hrsg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. Teil II. Das Mesozoikum. Bd. I. Trias. Lfg. 3. Die alpine Trias des Mediterrangebietes von G. v. Arthaber. Stuttgart 1905. 8⁰. 250 S. (223—472) m. 27 Taf. (XXXIV—LX).

Leviński, J. Przyczynek do Geologii Radomia. (Contribution à la géologie de Radom.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwów 1906. 8⁰. S. 71—83

Liffa, Aurel. Über die geologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Vide: Güll, Wilhelm, Aurel Liffa und Emerich Timkó.

Lindemann, B. Petrographische Studien in der Umgebung von Sterzing in Tirol. I. Teil. Das krystalline Schiefergebirge. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. XXII. Stuttgart 1906. 8⁰. S. 454 ff.

Lóczy, L. v. Ferdinand Freiherr v. Richthofen. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8⁰. S. 221 bis 224.

Lörenthey, E. Palaeontologische Studien über tertiäre Decapoden. Mathem. und naturw. Berichte aus Ungarn. Budapest 1906. 8⁰. 8 S.

Lörenthey, E. Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der Pannonischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. Resultate der wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees. Budapest 1906. 4⁰. 216 S. m. 3 Taf. u. 12 Texfig.

Löwl, F. Geologie. [„Die Erdkunde", hrsg. v. M. Klar. Teil XI.] Leipzig u. Wien 1906. 8⁰. VIII—332 S. m. 266 Textfig.

Lomnicki, A. M. Wiadomość tymczasowa o prasarmackiej faunie w miocenie Lwowskim. (Note préliminaire sur la

faune praesarmatique de miocène à Léopol.) Kosmos. XXXI. Bd. Lwów 1906. 8°. S. 257—263.

Łomnicki, Jarosław L. M. Tekst do zeszytu Osiemnastego. Arkusze: Stanisławów (sł. XII, p. 9), Kołomyja (sł. XIII, p. 10), Sniatyn (sł XIV, p 11). Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1905. 8°. S. 1—145. m. 1 Taf. u. 9 Textfig.

Lotz, K. A. Vermutliche Ursachen des Erdmagnetismus und seiner Störungen sowie der Polarlichter, Erdbeben, Vulkane, Thermal- und Erdgasquellen der Erde nebst Vorschlägen zur Feststellung und event. wirtschaftlichen Ausbeutung derselben. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. Budapest 1906. Bd. XII. Nr. 13 u. 14.

Lowag, Jos. Der Eisenerzbergbau und die Eisenerzeugung in Mähren und Österreichisch-Schlesien. Montanzeitung. XIII. Jahrg. Graz 1906 4°. S. 54—55, 70—72, 88—89, 104—105, 120—121, 136 u. 152—153.

Lucerna, Roman. Glet-cherspuren in den Steiner Alpen. Geographischer Jahresbericht aus Österreich. IV. Jahrg. Wien 1906. 8°. S. 9—74.

Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek. Über die Vöslauer Therme. Tschermaks Mineralog. und Petrograph. Mitteil. Neue Folge XXV. Bd. 1906. 8°. S. 157—178.

Mann, Otto. Zur Kenntnis der Kieslagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. Abhandl. der naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden 1905. 4°. S. 86—99.

Marčan, Ant. und Adolf Šlegl. Politický okres Přeštický. (Der politische Bezirk Přeštic). Přeštice 1904—1905. H. 1—5.

Marek, R. Eduard R i c h t e r s Leben und Wirken. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd XLIX. Wien 1906. 8°. S. 161—255.

Mazelle, E. Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur - Ehlertschen Horizontalpendel im Jahre 1903, nebst Übersicht der bisherigen 5 jährigen Beobachtungsreihe. Mitteil. d. Erdbeben-Kommission d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Neue Folge Nr. 30. Wien 1906. 8°. 37 S.

Metzl, S. Antimon- und Golderz-Bergbau in Prantkowitz, Podmok, Schönberg der Mileschauer Berg- und Hüttenwerke in Mileschau bei Selčan. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. Nr. 23.

Metzl, S. Der Goldbergbau Böhmens. Gratzer Montan-Ztg. 1906. Jahrg. XIII. S. 187—188.

Miączyński, P. Tekst do zeszytu Dwudziestego. Vide: S z a j n o c h a, W., J. G r z y b o w s k i und P. M i ą c z y ń s k i.

Mileh, L. Über Spaltungsvorgänge in granitischen Magmen, nach Beobachtungen im Granit des Riesengebirges. Rosenbusch - Festschrift 1906. S. 127 —183.

Mitteilungen, Statistische, über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien 1906. 8°. Vide: S a l i n e n, D i e, Österreichs . . . Fortsetzung.

Nagy, Ludw. A szkerisorai jégbarlang. (Die Eishöhle bei Szkerisora.) Erdély. Jahrg. XIV. Kolozsvár 1905. 8°. S. 131 —135. Ungarisch.

Neuwirth, V. Die Zeolithe aus dem Amphibolgebiete von Zöptau. Zeitschr. des mährischen Landesmuseums. Brünn 1905. 8°. 12 S. m. 15 Textfig.

Neuwirth, V. Die paragenetischen Verhältnisse der Minerale im Amphibolitgebiet von Zöptau. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. VI. Heft 2. Brünn 1906. 8°. 61 S. (120 —180).

Niedźwiedzki, J. Petrografia (opisowo nauka o skałach) w zakresie ograniczonym do niezbędnych potrzeb techników. [Cours de pétrographie adapté aux besoins des ingénieurs.] 2. Aufl. Lwów, Gubrynowicz i Schmidt, 1905. 8°. 132 S.

Niedźwiedzki, J. Spirophyton w Karpatach galicyjskich. [Le Spirophyton dans les Carpathes de la Galicie.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 395.

Ohnesorge, Th. Die Fahlerzvorkommen von Schwaz (Tirol). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 188—189.

Ohnesorge, Th. Über Vesuvaschenfälle im nordwestlichen Adriagebiete im April 1906. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 296—297.

Oppenheimer, Josef. Ein neues Doggervorkommen im Marsgebirge. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 135—140.

Oppenheimer, Josef. Über *Amaltheus margaritatus* aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 140.

Pálfy, Moritz v. A kovásznai Pokolsárfurdő. (Das sog. Pokolsár-Bad in Kovászna.) Természettudományi Közlöny. Bd XXXVII. Budapest 1905. S. 274—279. Ungarisch.

Panzer, Th. Über die Vöslauer Therme. Vide: Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek.

Papp, Karl v. A barlangi medve hazánkban. (Der Höhlenbär in Ungarn.) Uránia. Jahrg. IV. Budapest 1905. S. 31—33. Ungarisch.

Papp, Karl v. Die Goldgruben von Karács-Czebe in Ungarn. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1906. Jahrg. XIV. 8°. S. 305—318 m. 5 Textfig.

Pauer, Gyula. Az annavölgyi barnaszénbánya. (Die Braunkohlengruben von Annavölgy.) Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 657—682. Ungarisch.

Pelikan, A. Über zwei Gesteine mit primärem Analcim nebst Bemerkungen über die Entstehung der Zeolithe. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 113—126.

Penck, A. Glacial features of the surface of the Alps. The Geographical Teacher. Nr. 12. Vol. III. Part. 2. London 1905. 8°. 13 S. (49—61).

Penck, A. Das Klima Europas während der Eiszeit. Naturwissenschaftliche Wochenschrift v. Potonié. Bd. XX. Nr. 38. Berlin 1905. 4°. 5. S. (593—597).

Penck, A. u. E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lieferung 8. Hälfte 1. Leipzig 1906. 8°.

Perko, G. And. Die Riesengrotte bei Triest-Opcina. Globus. Bd. LXXXIX. 1906. S. 152—157 m. 1 Plan u. 3 Abb. im Text.

Perko, And. Die Riesengrotte (Grotta Gigante) bei Triest-Opcina. Österr. Touristen-Zeitung. XXV. Bd. Wien 1906. 4°. S. 250—252.

Pethö, J. Die Kreide(Hypersenon)fauna des Peterwardeiner (Pétervárader) Gebirges (Fruska-Gora). Palaeontographica. Bd. 52. Stuttgart 1906. 4°. S. 56—331 m. 22 Taf.

Petrascheck, W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. 14 S. (155—168) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (VI).

Petraschek, W. Zur Abwehr gegen J. J. Jahn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 342—349.

Petrascheck, W. Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. (Vorläufiger Bericht). Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 362—363.

Petrascheck, W. Die Schichtfolge im Perm bei Trautenau. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 377—383.

Phleps, O. Geologische Beobachtungen über die im Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit des damit in Beziehung stehenden Petroleumvorkommens. Hermannstadt, F. Michaelis, 1905. 17 S.

Počta, Philipp. Zur Abwehr. Prag 1906. Selbstverlag. 11 S. 8°.

Pohl, O. Basaltische Ergußgesteine vom Tepler Hochland. Archiv für naturw. Landesdurchforsch. Böhmens. Prag 1905. 8°. 73 S. m. 1 Karte u. 2 Taf.

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. III. Berlin 1905. 8°.

Prinz, Gyula. A klima története. (Die Geschichte des Klimas). Természettudományi Közlöny. Bd. XXXVII, LXXX. Ergänzungsheft. Budapest, 1905. S. 145—165 m. 1 Karte. Ungarisch.

Prinz, J. Die Nautiliden in der unteren Juraperiode. Annal. Musei Nation. Budapest 1906. 8°. 43 S. m. 2 Taf. u. 6. Textfig.

Procházka, V. J. Petrolej ve východní Moravě. (Petroleum in Ostmähren.) Příroda. IV. Jahrg. Mähr.-Ostrau. 1906. S. 163—167.

Procházka, V. J. O nut nosti soustavného výzkumu diluvialních a alluviálních naplavenin o jeskyních moravského krasu. (Über die Notwendigkeit systematischer Erforschung der diluvialen und alluvialen Ausschwemmungen in den Höhlen des mährischen Karst.) Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Jahrg. VI. Nr. 2. Brünn 1906. 8°. S. 244—258.

Procházka, V. J. Zpráva o výzkumných geologických pracích za rok 1905. (Bericht über die geologischen Forschungsarbeiten für das Jahr 1905.) Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Jahrg. VI. Nr. 2. Brünn 1906. 8°. S. 259—270.

Rákóczy, S. A „Muraköz" és a Györ melletti Dunaszakasz aranyfövenye, összefüggésben a „Tauern" havas arany teléreivel. (Der Goldsand der „Muraköz" und des Donauabschnittes bei Györ im Zusammenhang mit den Goldgängen des Tauerngebirges.) Bányáaszati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. I. Budapest 1905. S. 537—553. Ungarisch.

Rákóczy, Samuel. Die Goldseifen von Aláhpián in Ungarn. Montanzeitung. XIII. Jahrg. Graz 1906. 4°. S. 232—233.

Redlich, Karl A. Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 167—174.

Redlich, Karl A. Der Kiesbergbau Louisental (Fundul Moldavi) in der Bukowina. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 297—300 m. 3 Textfig.

Reindl, Joseph. Das Erdbeben am 5. und 6. März 1903 im Erz- und Fichtelgebirge mit Böhmerwalde und das Erdbeben am 22. März 1903 in der Rheinpfalz. Geognost. Jahreshefte. XVI. Jahrg. München 1905. 8°. S. 1—24 m. 2 Kartenskizzen.

Remeš, M. Neuer Fundort von Stramberger Kalkstein in Vlčovic bei Freiberg. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. V. Jahrg. 1905. 8°. 5. S. m. 1 Textfig. Böhmisch.

Remeš, M. Vrehní vrstoy křídové v Klokočově u Příbora. (Obere Kreideschichten in Klogsdorf bei Freiberg, Mähren.) Mitteil. d. Kom. f. nat. Durchforschung v. Mähren. Geol.-pal. Abt. Nr. 5. 1906. S. 1—7.

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1903. Publikationen d. kgl. ungar. Reichsanstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. Budapest 1906. 8°. 44 S. m. 2 Karten. (Ung. u. deutsch.)

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1904. Publikation d. kgl. ungar. Reichsanst. f. Meteorologie u Erdmagnetismus. Budapest 1906. 60 S. m. 1 Karte. (Ung. u. Deutsch.)

Réthly, A. Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1905. Publikation d. kgl. ungar. Reichsanst. f. Meteorologie und Erdmagnetismus. Budapest 1906. 30 S. m. 1 Karte. (Ung. u. deutsch.)

[Richter, E.] Sein Leben und Wirken. Vide: Marek, R.

[Richthofen, F. Freih. v.] Die Schriften von Ferdinand Freiherr v. Richthofen; zusammengestellt von E. Tiessen. „Männer der Wissenschaft." Heft 4. Leipzig 1906. 8°. 18 S.

[Richthofen, F. Freih. v.] Gedenkrede. Vide: Lóczy, L. v.

Romer, Eugeniusz. Epoka lodowa na Świdowen. [Die Eiszeit im Świdowiecgebirge, Ostkarpathen.] Kraków. Bull. Intern. Acad. 1905. 8°. S. 797—802.

Romer, Eugeniusz. Spis prac, odnoszących się do fizyografii ziem polskich za lata 1901 i 1902. [Liste des travaux relatifs à la physiographie de la Pologne, publiés en 1901 et 1902.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 19—106.

Rosiwal, Aug. Vorlage von Kontaktmineralen aus der Umgebung von Friedeberg in Schlesien. — Gold von Freiwaldau. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 141—146.

Rothpletz, A. Geologische Alpenforschungen. II. Teil. Ausdehnung und Herkunft der Rhätischen Schubmasse. München 1905. 8°. 261 S. m. 1 Karte u. 99 Fig.

Rotky, O. Selbstentzündung von Kohle Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 346.

Rozlozsnik, Paul. Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 505—537.

Rozlozsnik, Pál. A Nagybihar metamorph és paleozoos közetei. A Magyar kir. Földt. intézet. XV. Bd. Budapest 1906. S. 127—158. Ungarisch.

Rumpf, Joh. Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Im Lichte einer Frage aus der Praxis.) Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 131—156 m. 4 Textfig.

Ryba, F. Studien über den Kounowaer Horizont im Pilsner Kohlenbecken. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1906. Prag 1906. 8°. 29 S. m. 4 Taf.

Rzehak, A. Der Unterkiefer von Ochos. Ein Beitrag zur Kenntnis des altdiluvialen Menschen. Verhandlungen d. naturf. Vereins in Brünn. Bd. XLIV. 26 S. m. 2 Taf. u. 5 Textfig.

[Salinen, Die, Österreichs .... Fortsetzung.] Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol in den Jahren 1903 und 1904. Wien 1906. 8°. XI—307 S. m. 2 Taf.

Sandberg, C. G. S. Sur l'age du granite des Alpes occidentales et l'origine des blocs exotiques cristallins des Klippes. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences; 10 avril 1905. Paris, 4°. 2 S.

Sander, Bruno. Geologische Beschreibung des Brixner Granits. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 707—745 m. 1 Taf. u. 22 Textfig.

Schaffer, F. X. Geologie von Wien. Wien 1906. 8°. Teil II. 248 S. Teil III. 131 S. m. 1 Karte, 17 Taf. u. 25 Textfig.

Schierl, A. Einteilung der Erzlagerstätten und kurze Darstellung der Theorien über die Entstehung von Erzgängen. Mähr.-Ostrau 1905. 8°. 13 S.

Schierl, A. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium. *A.* Beitrag zur Kenntnis des Ostrauer Basalts. *B.* Über die „Terra rossa" des Karsts. *C.* Analysen von Kalksteinen. *D.* Kitzbüheler Kupferkiese. Programm. Mähr.-Ostrau 1906. 10 S.

Schmidt, A. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und in der nördlichen Grafschaft Glatz. 82. Jahresbericht d. Schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur. Breslau 1905. 8°. S. 4—27 m. 2 Taf.

[**Schmidt, Alexander.**] Gedenkrede über denselben. Vide: Böckh, H.

Schmut, J. Die Berghoheit der Herren von Liechtenstein im Landgericht Murau (Steiermark) 1256—1536. Ein Beitrag zur steirischen Bergwerksgeschichte. Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hütenw. Wien 1905. 4°. S. 614—618.

Schneider, K. Das Duppauer Mittelgebirge in Böhmen. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 60—73.

Schubert, R. J. Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906 S. 79—80.

Schubert, R. J. Über die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Neogens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 124—127.

Schubert, R. J. Über das angebliche Vorkommen der Karbonformation von Strmica (Rastel Grab) nördlich Knin (Dalmatien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 263—265.

Schubert, R. J. Noch eine Bemerkung über die Lithiotidenschichten in Dalmatien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 317—318.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österr.-ungar. Tertiärs III. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 623—706 m. 3 Taf. u. 3 Textfig.

Schulze, G. Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgrundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. Geognostische Jahreshefte. München 1905. Pag. 1—38 m. einer Karte 1:25.000, einem tektonischen Übersichtskärtchen, 10 Profilen u. 4 Abbild.

Schwarz, Paul. Der galizische Erdölbergbau. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 12.

Scupin, Hans. Das Devon der Ostalpen IV. Die Fauna des devonischen Riffkalkes II. Lamellibranchiaten und Brachiopoden. Fortsetzung. Brachiopoden. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft. 58. Bd. Berlin 1906. 8°. S. 213 ff. m. Taf. XI—XVII u. 33 Textfig.

Seemann, Friedr. Beiträge zur Gigantostrakenfauna Böhmens. Beiträge zur Palaeont u. Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 1. Wien 1906. 4°. S. 49—57 m. 1 Taf.

Seidlitz, W. v. Geologische Untersuchungen im östlichen Räthikon. Berichte d. naturforsch. Gesellsch. in Freiburg i. B. 1906. Bd. XVI. pag. 232—367 m. 5 Taf. u. 20 Zeichnungen im Text.

Sellner, A. Geomorphologische Probleme aus dem hohen Böhmerwalde. Mitteilungen d. k. k. geograph. Gesellsch. Bd. XLIX. Wien 1906. 8°. S. 586—593.

Siegmeth, Karl. Streifzüge in den Liptóer Karpathen. Jahrbuch d. ungar. Karpathen-Vereins. XXXIII. Jahrg. Igló 1906. 8°. S. 1—19

Siemiradzki, Josef v. Die obere Kreide in Polen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 54—64.

Siemiradzki, Jos. v. Monographie paléontologique des couches paléozoïques de la Podolie. Anzeiger d. Akademie d. Wissenschaften in Krakau. Mathem.-naturw. Klasse. Krakau 1906. 8°. S. 23—32.

Siemiradzki, Jos. v. Die palaeozoischen Gebilde Podoliens. Beiträge zur Palaeont. und Geologie. Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Wien 1906. 4°. I. Teil. S. 173—212. II. Teil. S. 213—286 m. 7 Taf.

Slavíček, J. Versteinerungen der erratischen Feuersteinblöcke von Liebisch bei Freiberg in Mähren. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 79—85 mit 1 Karte. Böhmisch.

Šlegl, Adolf. Politický okres Přeštický. Vide: Marčan, Ant. u. Adolf Šlegl.

Smyčka, Fr. Neuere Funde im Čelechovicer Devon. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 53—73 m. 1 Taf. Böhmisch.

Smyčka, Fr. O miocénových usazeninách na devonských vápencích u Čelechovské Kaple blíže Prostějova. (Die Miozänablagerungen auf den Devonkalksteinen bei Čelechovská Kaple unweit Proßnitz.) „Věstník" des naturw. Klubs in Proßnitz. 1906. 8°. 5 S. m. 2 Prof. u. franz. Resumé.

Smyčka, Fr. Kulmflora von Prostějovičky bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 126—129. Böhmisch.

Smyčka, Fr. Diluviales Nashorn von Smržic. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 134. Böhmisch.

Soška, A. Sázava. Pokus o studii hydrografickou. Část první. Geologické a horopisné poměry úvodí. (Sázava. Versuch einer hydrographischen Studie. I. Teil. Geologische und orographische Verhältnisse der Flußstrecke.) III. (XII.) Jahrb. d. k. k. Oberrealschule in Mähr.-Neustadt f. d. Jahr 1905—1906. S. 3—16.

Spitzner, V. Hrance z teras diluvialních u Berouna v Čechách. (Kantengeschiebe aus den diluvalen Terrassen bei Beraun in Böhmen.) „Věstník" des naturw. Klubs in Proßnitz. 1906. 8°. 5 S. m. 4 Taf.

Spitzner, V. Foraminiferen aus den Miocäntonen von Čechy bei Proßnitz. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 120—126 m. 2 Taf. Böhmisch.

Spitzner, V. Die Kulmflora von Kobeřic bei Proßnitz. Vide: Hostinek, H. u. V. Spitzner.

Stahl, A. F. Über die Lagerungsverhältnisse des Erdöls. „Chemiker-Zeitung" 1906. S. 346. „Petroleum" I. 1906. S. 483—484.

Stefan, H. Spannungen im Gesteine als Ursache von Bergschlägen in den Přibramer Gruben. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1906. 4°. S. 253—257 m. 4 Fig.

Stelzner, A. W. u. A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. Stelzner hinterlassenen Manuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. Hälfte II. Abtlg. 2. Leipzig 1906. 8°. S. 813—1330 mit 89 Textfig. und 2 Taf.

Stolley, E. Über eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias. 14. Jahresber. d. Vereines für Naturwissenschaften zu Braunschweig für 1903/04 und 1904/05. Braunschweig 1906. 8°. S. 55—58.

[Stütz, A. X.] Zu seinem 100. Todestage. Von F. Berwerth. Wien 1906. 8°. Vide: Berwerth, F.

[Suess, E.] Zur Feier der Vollendung seines 75. Lebensjahres. Zeitungsartikel von Th. Fuchs. Wien 1906. 8°. Vide: Fuchs Th.

Suess, Franz E. Vorlage des Kartenblattes Brünn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 146—164.

Suess, Franz E. Mylonite und Hornblendegneise in der Brünner Intrusivmasse. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 290—296.

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . . NW-Gruppe Nr. 65 Groß-Meseritsch (Zone 8, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000). Wien 1906. 8°. 48 S. m. Karte.

Suess, F. E. Erläuterungen zur geologischen Karte . . NW-Gruppe Nr. 75 Trebitsch und Kromau (Zone 9, Kol. XIV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000). Wien 1906 8°. 72 S. m. Karte.

Svoboda, H. Analysen von Kärntner Quell- und Brunnenwässern (speziell vom Klagenfurter Brunnenwasser). Carinthia II. Jahrg. XCV. Klagenfurt 1906 8°. S. 6—24 u. S. 44—54.

Swoboda, J. Über den Ursprung des Erdöls. „Petroleum", Zeitschr. f. d. gesamten Interessen d. Petroleumindustrie u. d. Petr.-Handels. I. 1906. S. 209—212.

Szajnocha, W., J. Grzybowski und P. Miączyński. Tekst do Zeszytu Dwudziestego. (Drohobycz, sł. X, p. 7.) Atlas Geologiczny Galicyi. Krakau 1906. 8°. S. 1—98 m. 12 Taf. u. 2 Textfig.

Szentpétery, Sigm. v. Petrographische Verhältnisse des zwischen Borév-Czegez und Toroczko liegenden Teiles des Túr-Toroczkoer eruptiven Höhenzuges. Sitzungsber. d. medizin.-naturwiss. Sektion d. Siebenbürg. Museumsvereins. Naturwiss. Abteil. Bd. XXVII. XXX. Jahrg. 1905. 8°. S. 23—55 m. 1 geolog. Karte.

Szilády, Z. A Szohodoli Lucsia-barlang. (Die Lucsia-Höhle bei Szohodol.) Földrajzi Közlemények. Bd. XXXIII. Budapest 1905. S. 112—115. Ungarisch

Deutscher Auszug in: Abrégé du Bull. de la Soc. Hongr. de Geographie. Bd. XXXIII. 1905. S. 43—44.

Tecklenburg. Die Ausnützung nicht fündiger Bohrlöcher zu Mineralquellen. Ungar. Montan-Industrie- und Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 18. Österr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. LIV. Jahrg. Wien 1906. 4°. S. 600—602 u. 613—615.

Tiessen, E. Die Schriften von Ferdinand Freiherr von Richtofen zusammengestellt. Leipzig 1906. 8. Vide: [Richthofen, F. Freih. v.]

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1905. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1906. Nr. 1. Wien, 1906. 8°. 52 S.

Till, Alfred. Geologische Exkursionen im Gebiete des Kartenblattes Znaim (Zone 10, Kol. XIV). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 81—91.

Till, Alfred. Das geologische Profil von Berg Dienten nach Hofgastein. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 323—335.

Till, Alfred. Die Cephalopodengebisse aus dem schlesischen Neocom. Versuch einer Monographie der Rhyncholithen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien 1906. 8°. 66 S. (89—154) m. 22 Textfig. u. 2 Taf. (IV—V).

Till, Alfred. Der fossilführende Dogger von Villány (Südungarn). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. 8°. S. 363—368.

Timkó, Emerich. Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. Vide: Güll, Wilhelm, Aurel Liffa und Emerich Timkó.

Tökés, Ludwig. Délmagyarország agyagtelepei. (Die Tonlager Südungarns.) Természettudományi Füzetek. Jahrg. XXIX. Temesvár 1905. S. 68—72. Ungarisch.

Tokarski, J. Melanteryt i keramohalit w karpackich łupkach menilitowych. [Melantherit und Keramohalit in den karpathisch. Menilitschiefern.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 588—589.

Toula, F. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis*. Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. XX. Heft 2. Wien 1906. 4°. 38 S. m. 6 Textfig. u. 2 Taf.

Toula, F. Lehrbuch der Geologie; ein Leitfaden für Studierende. Zweite Auflage. Wien 1906. 8°. 1 Vol. Text (XI—492 S. m. 1 Titelbild u. 542 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (30 Taf. u. 2 geolog. Karten).

Toula, F. Die Kreindlsche Ziegelei in Heiligenstadt-Wien (XIX. Bez.) und das Vorkommen von Congerienschichten. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. LVI. 1906. Heft 1. Wien, 1906. 8°. 28 S. (169—196) m. 18 Textfig.

Toula, F. Zusammenstellung der neuesten geologischen Literatur über die Balkanhalbinsel mit Morea, die griechischen Inseln, Ägypten und Vorderasien, mit Ergänzungen der Literaturübersicht in den Comptes-rendus. IX. Congr. géol. intern. de Vienne 1903. Jahresbericht des naturwissenschaftl. Orientvereines. XI. für 1905. Wien 1906. 8°. 39 S. (37—75).

Trauth, Friedr. Vorläufige Mitteilung über die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. Anzeiger d. kais. Akad. d. Wissensch. Math.-naturwiss. Kl. Nr. XVIII. Wien 1906. 8°. 3 S.

Trauth, Friedr. Über den Lias von Valesacca in der Bukowina. Mitteilungen des naturw. Vereines an der Universität Wien. Jahrg. IV. 1906. Nr. 3. Wien 1906. 8°. 8 S. (17—22).

Treitz, Peter. Das Bohnerz. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 549—550.

Trener, Giov. Battista. Lagerung und Alter des Cima d'Asta-Granits. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 188.

Trener, Giov. Battista. Geologische Aufnahmen im nördlichen Abhang der Presanellagruppe. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. LVI. Bd. Wien 1906. 8°. S. 405—496 m. 3 Taf., 1 Kartenskizze u. 7 Prof. im Text.

Tschermak, G. Darstellung von Kieselsäuren durch Zersetzung der natürlichen Silikate. Zeitschrift für physikalische Chemie. Bd. LIII. 3. Leipzig 1905. 8°. 19 S. (349—367) m. 2 Textfig.

Tschernich, F. Die Tertiärflora von Altsattel. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Pflanzen des nordwestlichen Böhmen. Wien 1905. 8°. 26 S. m 4 Taf.

Tutsch, Em. Neue Versteinerungsfundorte in den miocänen Tegeln der Gegend von Türnau. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1904. Proßnitz 1905. 8°. S. 119—120. Böhmisch.

Uhlig, V. Einige Worte zu dem Aufsatze des Herrn G. Prinz „Über die systematische Darstellung der gekielten Phylloceratiden". Zentralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1906. Nr. 14. Stuttgart 1906. 8°. 9 S. (417—425).

Uličný, Jos. Mineralogische Nachlese in Westmähren. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1905. Proßnitz 1906. 8°. S. 51—55. Böhmisch.

Urban, M. Zur Geschichte der Analysen der Mineralwässer Marienbads. Internationale Mineralquellen-Zeitung. VII. Jahrg. Wien 1906. 4°. Nr. 136, S. 4—6; Nr. 137. S. 4—5; Nr. 138, S. 5.

Vacek, M. Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 203—238.

Viebig, W. Der Spateisensteinbergbau des Zipser Erzgebirges in Oberungarn. Essener Glückauf 1906. S. 9—15 m. 4 Texfig.

Vinassa de Regny, P. Zur Kulmfrage in den Karnischen Alpen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 238—240.

Vinassa de Regny, P. Sull'estensione del carbonifero superiore nelle Alpi Carniche. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. XXV. Rom 1906. 8°. S. 221—232.

Vinassa de Regny. A proposito della esistenza del Culm nelle Alpi Carniche. Atti della reale Accad. dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. XV. 2. Sem. Rom 1906. 8°. S. 647—649.

Vinassa de Regny, P. e M. Gortani. Fossili carboniferi del M. Pizzul e del Piano di Lanza nelle Alpi Carniche. Boll. della Soc. Geolog. Ital. Vol. XXIX. Roma 1905. Pag. 461—605 m. 12 Textfig. u. 4 Taf.

Vitásek, J. R. Poznámky z Tater. 2. Z geologie Tater. (Bemerkungen von der Tatra. 2. Zur Geologie der Tatra.) Časopis turistů. Prag 1905. Nr. 8—9.

Vujevic, P. Die Theiß; eine potamologische Studie. Leipzig. Geogr. Abhandl. von Penck. Bd. VII. 1906. 8°. 76 S. m. 3 Taf. u. 13 Textfig.

Waagen, L. Die Virgation der istrischen Falten. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXV. 1906. Wien 1906. 8°. 17 S (199—215) m. 1 Taf.

Waagen, S. Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe nebst Bemerkungen über deren verwandschaftliche Beziehungen. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 385—395.

Waagen, L. Verzeichnis der im Jahre 1906 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1905. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1906. 8°. S. 436—452.

Wahlner, A. Magyarország bánya- és kohóipara 1904-ben. (Die Berg- und Hüttenindustrie Ungarns im Jahre 1904.) Bányászati és Kohászati Lapok. Jahrg. XXXVIII. Bd. II. Budapest 1905. S. 473—510, 545—569, 609—636, 673—688 u. 737—757. Ungarisch.

Walker, E. The Mitterberg copper mine in Austrian Tyrol. Engin. and mining Journ. 1906. S. 507—508 m. 4 Fig.

Walter, Heinr. Petroleum in Ungarn. Körösmező. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906 4°. Nr. 5.

Weinschenk, E. Über Jánosit und seine Identität mit Copiapit. Földtani Közlöny. Bd. XXXVI. Budapest 1906. 8°. S. 224—228.

Wilschowitz, Hans. Beitrag zur Kenntnis der Kreideablagerungen von Budigsdorf und Umgebung. Beiträge zur Paläont. u. Geologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIX. Heft 2 u. 3. Wien 1906. 4°. S. 125—134 mit 8 Textfig.

Windhager, Franz. Quarzbostonit von Rézbánya. Földtani Közlöni. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 267—270.

Wiśniowski, T. O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca pryłowego. Rozpravy wydz. mat.-przyr. Akademii umjęsnośi w Krakowie. Tom. XLVI. Ser. *B.* [Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens.] Krakau 1906. 8°. 30 S. (315—344) mit 1 Taf. (VI).

Wiśniowski, T. Über die Fauna der Spasser Schiefer und das Alter des massigen Sandsteins in den Ostkarpathen Galiziens. Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sciences math. et naturelles; avril 1906. Krakau 1906. 8°. 17 S. (240—254) m. 1 Taf. (X).

Wiśniowski, T. O wieku karpackich warstw inoceramowych. [Sur l'âge des couches à Inoceramus dans les Carpathes.] Kraków. Rozpr. Akad. Bd. XLV. 1905. 8°. S. 132—152.

Wójcik, Kazimierz. Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem. Wiadomość tymczasowa. [Sur l'oligocène inférieur de Riszkania près Użok. Note préliminaire.] Kraków. Rozpr. Akad. XLV. Bd. 1905. 8°. S. 123—131.

[**Woldřich, J. N.**] napsal J. V. Želízko. Prag 1905. 8°. Vide: Želízko, J. V.

Wutke, Konrad. Die Vergangenheit des Reichensteiner Bergbaues. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. XII. Jahrg. Budapest 1906. 4°. Nr. 15.

Zailer, Viktor. Die Ötscherhöhlen. Österr. Touristen-Zeitung. XXVI. Bd. Wien 1906. 4°. S. 25—29 m. 1 Taf. u. 3 Textfig.

Zdarek, E. Über die Vöslauer Therme. Vide: Ludwig, E., Th. Panzer und E. Zdarek.

Želízko, J. V. Über das erste Vorkommen von Conularia in den Krušná Hora-Schichten ($D—d_1\ \alpha$) in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1906. S. 127—130.

Želízko, J. V. Spodní silur v okolí Radotína a Velké Chuchle. Věstník Král. české společnosti nauk. 1906. [Das Untersilur in der Umgebung von Radotin und Groß-Kuchel.] Prag 1906. 8°. 8 S.

Želízko, J. V. Jan N. Woldřich. Osvěta. Nr. 4. 1906. Prag 1906. 8°. 3 S. (349—351).

Želízko, J. V. Třetihorní uloženiny u Volyně v jižních Čechách. Věstník král. české společnosti nauk. 1905. [Tertiäre Ablagerungen bei Wolin in Südböhmen.] Prag 1906. 8°. 5 S. m. 1 Textfig.

Zimányi, K. Über den Zinnober von Alsósajó und die Lichtbrechung des Zinnobers von Almaden. Zeitschr. f. Kristallograph. Bd. XL. 1905. 8°. S. 439—454 m. 2 Taf. u. 1 Textfig.

Zimányi, K. Beiträge zur Mineralogie der Komitate Gömör und Abauj-Torna. Földtani Közlöny. Bd. XXXV. Budapest 1905. 8°. S. 544—548 m. 5 Textfig.

Zirkel, Ferd. Zur Literatur über die Ursachen der abweichenden Kristalltracht. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Neue Folge. XXV. Bd. Wien 1906. 8°. S. 351—355.

Zuber, Rudolf. Uwagi krytyczne o najnowskych mapach geologicznych profesora Szajnochy. [Observations critiques sur les dernières cartes géologiques de M. le Prof. Szajnocha.] Kosmos. Lwów. Bd. XXX. 1905. 8°. S. 206—214 m. 1 Taf.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R.-A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mitteilungen. — V. = Vortrag. — L. = Literaturnotiz. —

A.

B.

C.

D.

F.

G.

H.

J.

K.

R.

S.

T.

V.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

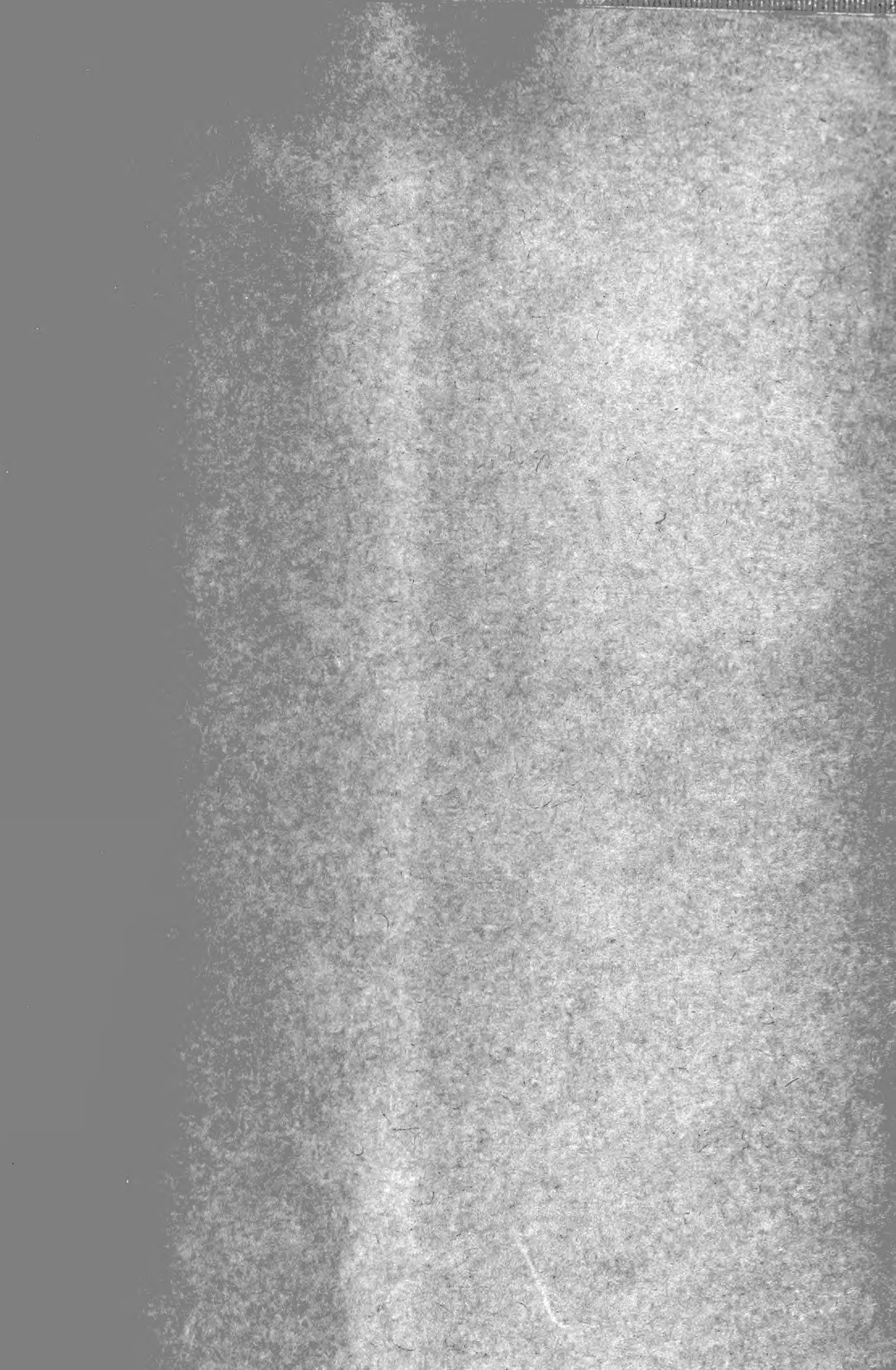
Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

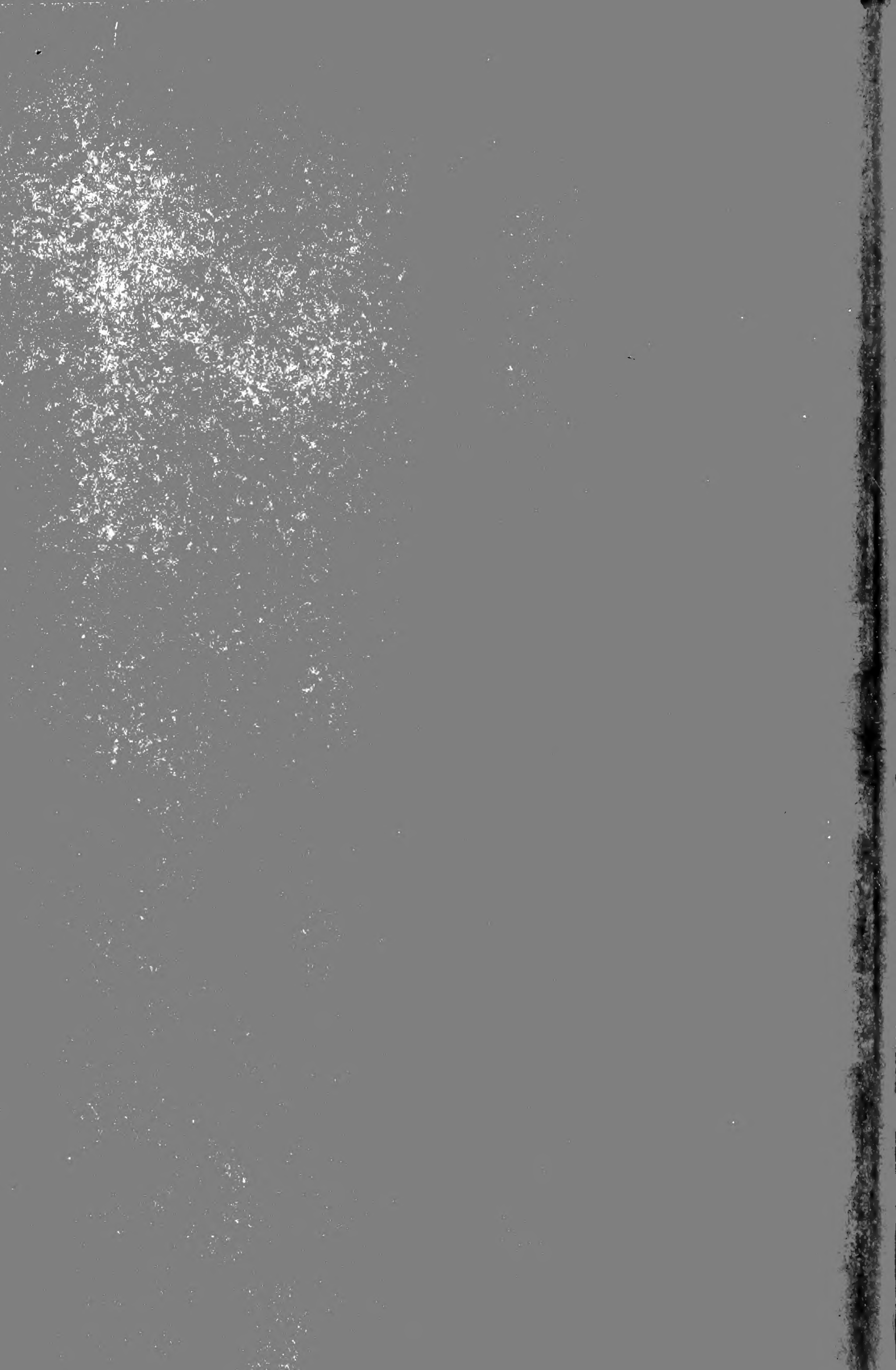


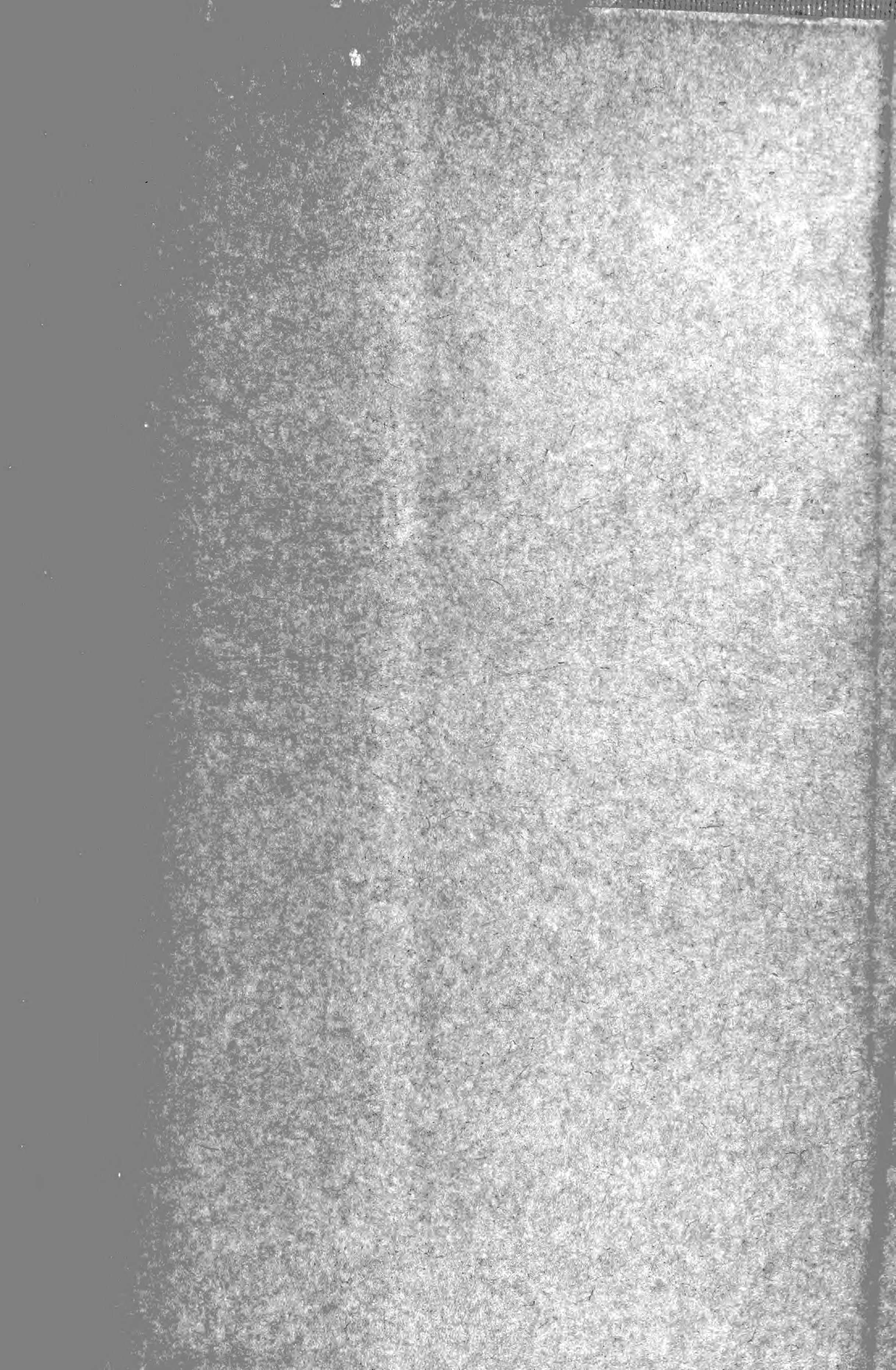


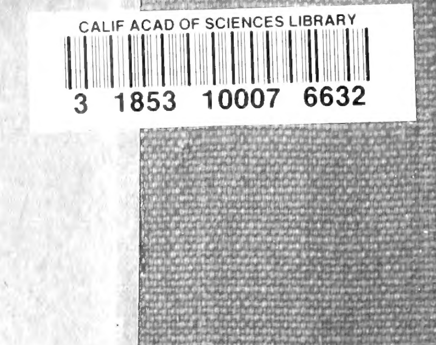


Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.








CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6632